JUGEND + TECHNIK

Heft 10
Oktober 1985
1,20 M



Unterwasserfahrt

Populärwissenschaftlich
technisches
Jugendmagazin

JUGEND + TECHNIK





Die XII. in Moskau

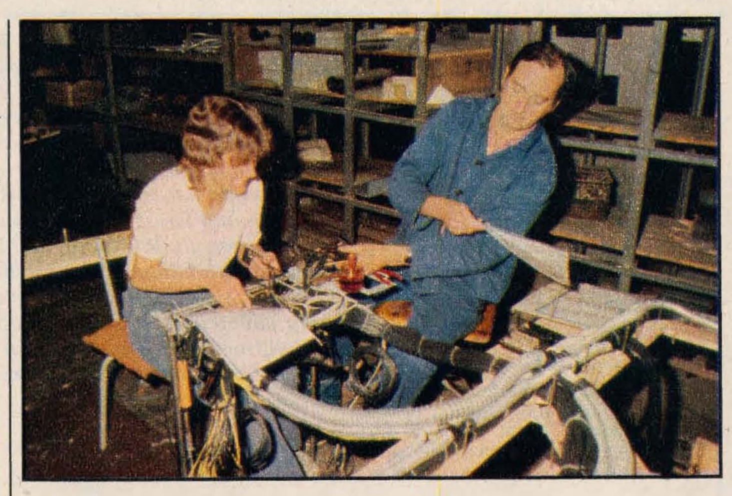
Seite 744

Heft 10
Oktober 1985

33. Jahrgang

Inhalt

Fotos: Barteld; Fröbius; Richau; Sammler (2)



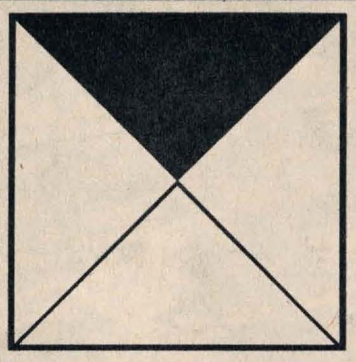
15000 Meter sind ein Kabelbaum
E-Lok in der Endmontage Seite 766





Dem Stadtbild angepaßt
Bauen im Geraer Zentrum
Seite 729

Forschungen für morgen
Laserstrahlen
Seite 740



Auf der Leipziger Herbstmesse '85 wurden sie erstmals der Öffentlichkeit präsentiert: die neuen Simson-Roller SR50 und SR80. Und sie gefielen auf den ersten Blick. Das kam auch in vielen Leserbriefen zum Ausdruck, die uns gleich darauf mit der Bitte um weitergehende Auskunft zu den Fahrzeugen erreichten.
Wir wollen diesen Leserwünschen so aktuell wie möglich nachkommen und haben noch nach Redaktionsschluß die ersten Informationen und Fotos von den neuen Simson-Rollern für Euch zusammengestellt. Wir hoffen auf Eure Zustimmung, daß wir unsere Leserbriefseiten auf diese Weise nutzen. Ohne schon alle Details, Preise und Bezugsmöglichkeiten nennen zu können (mehr davon und erste Fahreindrücke dann im „Kräderkarussell '86/Juli-Heft), möchten wir Euch mit der technischen Kurzcharakteristik der neuen Modelle vertraut machen.

Neu aus Suhl



Simson-Roller SR 50 und SR 80

Fotos: Werkfoto

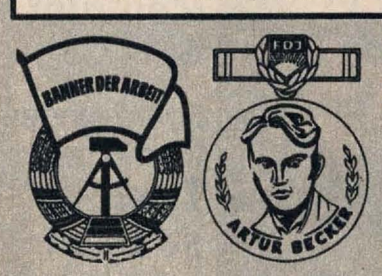
Entwickelt wurde die attraktive Roller-Baureihe in dem VEB Fahrzeug- und Jagdwaffenwerk „Ernst Thälmann" Suhl. Dort soll auch im nächsten Jahr die Serienproduktion aufgenommen werden.
Auffallend bei den Rollern ist das neuentwickelte Fahrwerk. Bei dem Laufrad mit seiner typischen Rollerbereifung handelt es sich um ein verschweißtes Stahlscheibenrad, das an eine Aluminiumdruckgußnabe angeschraubt ist. Beibehalten wurde der Simson-typische vollgekapselte Hinterradantrieb. Der Kraftstoffbehälter mit einem Fassungsvermögen von 6,3 l ist als freistehendes Bauteil zwischen den Rahmenträgern und der Sitzbank angeordnet. Tankverschluß, Luftfilterpatrone, Batterie und Werkzeugraum mit Luftpumpe sind durch einfaches Nachvornklappen der Sitzbank (Neuentwicklung) leicht zugänglich.
So optisch attraktiv wie das Äußere, so leistungsfähig ist der Motor. Alle SR50-Varianten sind mit 50-cm³-Zweitakt-Motoren der bewährten Triebwerksreihe M531/541 ausgerüstet, deren maximale Leistung bei 60km/h Höchstgeschwindigkeit 2,72kW beträgt. Der SR80 ist mit einem Motor der Baureihe M741 ausgestattet, dessen Leistung von 4,1kW eine Höchstgeschwindigkeit von 70km/h gestattet.
Der Einsatz des neuentwickelten Vergasers 16N3 gewährleistet kraftstoffsparendes Fahren und bietet einfachen Zugang zu den Einstellelementen.
Mit der Anordnung von Tachometer bzw. Gerätekombination, Sicherheitszündlichtschalter und Kontrolleuchten in einem Plastformteil über der oberen Gabelführung, das gleichzeitig als Lenkerverkleidung dient, ist eine gute Verbindung von Funktionalität und Formschönheit gelungen.

SR50B3

Der SR50B3 ist mit einer Vier-Leuchten-Blinkanlage mit je 21W Leistung und einem neuen Signalhorn ausgestattet, die von einer 6-V/4,5-Ah-Batterie gespeist werden. Er ist mit einem Lenkerkombinationsschalter und einem Tachometer mit 60mm Durchmesser ausgerüstet.
Für eine hohe Verkehrssicherheit sorgen der Hinterradbremslichtschalter, der direkt vom Fußbremshebel betätigt wird sowie der in den Handbremshebel integrierte Schalter, der das Betätigen der Vorderradbremse anzeigt.

Technische Daten

Motor:
– Fahrtwindgekühlter Einzylinder-Zweitakt-Motor Typ M531, Leichtmetall-Zylinder mit Schleuderguß-Laufbuchse, schlitzgesteuert



Post an:
JUGEND+TECHNIK
1026 Berlin, PF 43

Telefon: 22 33 427/428
Sitz: 1080 Berlin, Mauerstraße 39/40

Chefredakteur:
Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler
stellv. Chefredakteure:
Dipl.-Kristallogr. Reinhardt Becker
Dipl.-Ing. Norbert Klotz
Redakteure: Jürgen Ellwitz, Dipl.-Lehrer Wilhelm Hüls, Dr.-Ing. Andreas Müller, Dipl.-Journ. Barbara Peter, Kurt Thiemann
Fotoreporter/Bildredakteur:
Dipl.-Fotogr. Georg Krause

– Bohrung 38mm, Hub 44mm
– Hubraum 49,5cm³, Verdichtungsverhältnis 9,5:1
– Maximale Leistung 2,72kW bei 5500U/min
– Nadeldüsen-Kolbenschiebervergaser mit 16mm Durchlaß, BVF16N3

Kraftübertragung und Getriebe:
– Primärkraftübertragung über schrägverzahnte Stirnräder 3,25:1
– Vier-Scheiben-Lamellen-Kupplung mit Tellerfeder
– Fußgeschaltetes Drei-Gang-Getriebe
– Hinterradantrieb über vollgekapselte Kette 1,94:1

Fahrgestell:
– Blechprägerahmen
– Teleskopgabel mit hydraulischer Wegbegrenzung, 130mm Federweg
– Hinterradschwinge mit hydraulisch gedämpften Federbeinen, 85mm Federweg
– Doppelsitzbank

Elektrik:
– Schwunglicht-Primärzündanlage 6V, 31/21W
– Batterie 6V/4,5Ah
– Scheinwerferleistung 25/25W, Reflektor 136mm
– Vier-Leuchten-Blinkanlage, je 21W Leistung
– Bremslicht 21W, Schlußlicht 5W
– Tachometerbeleuchtung 1,2W
– Gleichstrom-Signalhorn 6V

Räder und Bereifung:
– Stahlscheibenrad mit angeschraubter Druckgußnabe
– Reifengröße vorn und hinten 3,00–12
– Mechanische Innenbackenbremse, Ø125mm

Kraftstoffbehälter:
– Tankinhalt 6,3l, davon 0,8l Reserve

Armaturen:
– Tachometer, Ø60mm; Rückspiegel, Ø90mm

Allgemeine Fahrzeugwerte:
– Radstand 1260mm, Leermasse 85kg, zulässige Gesamtmasse 270kg, Höchstgeschwindigkeit 60km/h, Streckenkraftstoffverbrauch 2,4l/100km

SR50B4

Die Unterschiede dieses Modells zum SR50B3 bestehen im Vier-Gang-Getriebe mit elektrischer Leergangsanzeige sowie im Einsatz der neuentwickelten Gerätekombination von Tachometer und Kontrolleuchten. An der rechten Fahrzeugseite ist ein Seitengepäckträger angebracht (Motor M541 KFS, Leermasse 85,5kg).

SR50CE

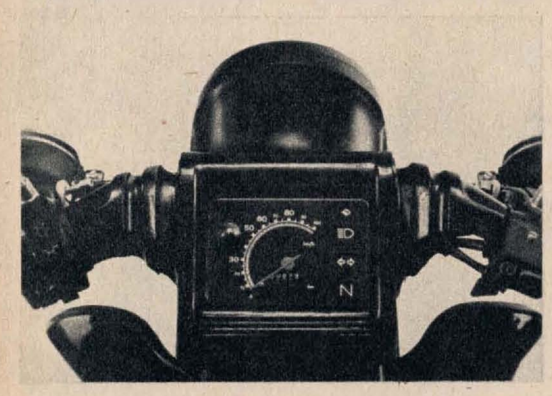
Diese Komfort-Variante (Fotos) der neuen Kleinroller-Baureihe wurde neben den Ausstattungsdetails des SR50B3 noch mit zwei Rückspiegeln mit 120mm Durchmesser, einer strukturierten Sitzbank und neuentwickelten Federbeinen, die fünffach verstellbar sind, ausgerüstet. Die elektronische Zündanlage sorgt für mehr Wartungsfreiheit. Die Scheinwerferleistung von 35/35W erhöht die Verkehrssicherheit des Rollermodells. Der elektrische Anlasser bringt eine wesentliche Erhöhung des Bedienkomforts. Damit kann der Roller mittels Knopfdruck in Betrieb gesetzt werden. Zur Gewährleistung der Funktionssicherheit des Elektrostarters wurde die gesamte Elektrik auf 12V umgestellt. Außerdem kommt eine Batterie mit 12V/5Ah zum Einsatz (Motor M541 EFS, Leermasse 93kg).

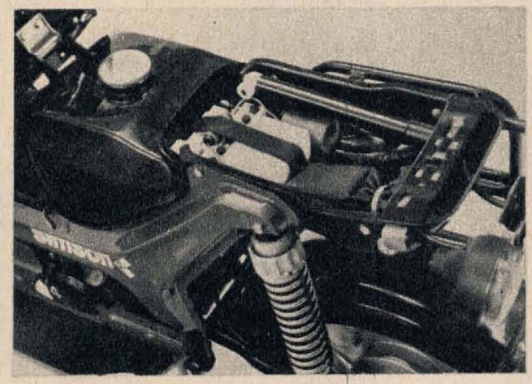
SR50N

Diese minimierte Variante aus der neuen Kleinroller-Serie ist vor allem für all jene gedacht, denen es allein auf ein wirtschaftliches und robustes Alltagsfahrzeug ankommt. Es wurde hier auch auf die Vier-Leuchten-Blinkanlage verzichtet. Die 6-V/4,5-Ah-Batterie ist durch vier Monozellen als Stromquelle für das Signalhorn ersetzt worden. Auf den serienmäßigen Anbau eines Gepäckträgers sowie der Telegabelfaltenbälge als zusätzliche Ausstattungsdetails wurde ebenfalls verzichtet (Motor M531/2 KFS, Leermasse 83kg).

SR80CE

Mit diesem Leichtroller wird ein komfortables, bedienungs- und servicefreundliches Fahrzeug angeboten, das auf Grund seines Hubraumes und seiner Leistungsparameter bereits in die Kategorie Krafträder einzuordnen ist. Die Vorteile dieses Modells liegen in den wesentlich höheren Fahrleistungen und im besseren Beschleunigungsvermögen, speziell im Soziusbetrieb. Auch der SR80CE ist mit einem elektrischen Anlasser ausgerüstet. Einige technische Daten: Motor 741 KFS; Bohrung 45mm; Hubraum 70cm³; Verdichtungsverhältnis 10,5:1; maximale Leistung 4,1kW bei 6000U/min.





Gestaltung: Birgit Oßwald, Dipl.-Gebr.-Graf. Heinz Jäger
Sekretariat: Maren Liebig
Die Zeitschrift wurde mit dem Orden „Banner der Arbeit" – Stufe II (1983), der Artur Becker-Medaille in Gold (1963) und der Medaille für hervorragende Leistungen in der MMM-Bewegung (1973) ausgezeichnet.
Redaktionsbeirat:
Dr.-Ing. Peter Andrä, Dipl.-Ing. Werner Ausborn, Dr. oec. Klaus-Peter Dittmar, Prof. Dr. sc. techn. Lutz-Günter Fleischer, Ulrike Henning, Dr. paed. Harry Henschel, Dr. sc. agrar. Gerhard Holzapfel, Uwe Jach, OStR Ernst Albert Krüger, Dr. rer. nat. Jürgen Lademann, Dipl.-Ges.-Wiss. Werner Rösch, Dipl.-Ing. Rainer Rühlemann, Dr. phil. Wolfgang Spickermann, Dipl.-Ing. Päd. Oberst Hans-Werner Weber, Prof. Dr. sc. nat. Horst Wolffgramm
Herausgeber: Zentralrat der FDJ
Verlag Junge Welt
Verlagsdirektor: Manfred Rucht

Redaktionsschluß: 29. August 1985

Erscheint monatlich, Preis 1,20 M; Bezug vierteljährl., Abo-Preis 3,60 M
Gesamtherstellung: Berliner Druckerei/Artikel Nr. 42934 (EDV)



Prüfplatz für die Rechneranschlußkarte mit optischem Ausgang. Die Leiterkarte verarbeitet die vom Mikrorechner kommenden Signale und wandelt sie mit Hilfe der Wandler in optische um, die dann per Lichtwellenleiter weitergeleitet werden können.

...LICHT in die Sache

Flexibel automatisierte Fertigungslinien sind ohne modernste Steuerungs- und Übertragungstechnik, die absolut sicher tausende Signale in sekundenschnelle verarbeitet und weiterleitet, nicht denkbar. Ein Jugendforscherkollektiv aus dem Zentrum für Forschung und Technologie des VEB Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin brachte

Die vom Jugendforscherkollektiv entwickelte optoelektronische Wandlerbaugruppe kann optische Signale in elektrische umwandeln und umgekehrt.


Thomas Härtig unterbricht versuchsweise mit seiner Hand die Lichtübertragung. Zweifelsfrei läßt sich so demonstrieren, daß die Signale wirklich per Licht übertragen werden.

Vorgeschichte

Äußerlich sehen sie aus wie herkömmliche Kabel – die Lichtwellenleiterkabel (LWL-Kabel). Ihr Inneres unterscheidet sie jedoch wesentlich von traditionell verwendeten Kabelleitungen. Ein Lichtwellenleiter-Kabel besteht aus Glas. Diese Glasfasern ermöglichen es, optische Signale über unterschiedlich große Entfernungen zu übertragen. Wie gut das geschieht, entscheidet in höchstem Maße die Reinheit des Glases. Die zu erreichen, war viele Jahre ein technisches Problem. So gewann die Lichtwellenleitertechnik auch erst Mitte der 70er Jahre größere Bedeutung. Denn in dieser Zeit gelang es, die Reinheit silikatischer Gläser sprunghaft zu verbessern. Heute wird hauptsächlich Silikat-Glas für Lichtwellenleiterkabel verwendet. Die Reinheit des Glases entspricht dabei den Parametern, wie sie in der Mikroelektronik erforderlich sind. Ein Vergleich: Den Dämpfungswert, den 20 Zentimeter Fensterglas besitzen, dürfen Lichtwellenleiter-Kabel erst nach Dutzenden Kilometern aufweisen.
Die große Übertragungsbandbreite der Lichwellenleiter prädistinierte die neuartigen Kabel vor allem für den Einsatz im Fernmeldenetz der Post. So wurde im Zentrum unserer Hauptstadt Berlin am 4. Oktober 1979 die erste Versuchsstrecke für die optische Nachrichtenübertragung in Betrieb genommen. Weitere Projekte folgten.
Die Anwendung und Weiterentwicklung der Lichtwellenleiter-Technik beschränkte sich jedoch nicht nur auf dieses Gebiet. Einsatzmöglichkeiten zeichneten sich auch in der Energieübertragung, bei verkehrstechnischen Anlagen, in der Kraftfahrzeugtechnik, der Raumfahrt und in Steuerungen industrieller Automatisierungssysteme (vgl. JU+TE 8/1985 S. 573) ab.

Vorlauf

Aufmerksam verfolgt wurde diese Entwicklung auch im Zentrum für Forschung und Technologie (ZFT) des VEB Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin. In der 1982 gegründeten Abteilung „Lichtwellenleiter-Technik" machte man sich insbesondere Gedanken darüber, wie die Lichtwellenleiter-Technik im Automatisierungsanlagenbau angewendet werden kann. Ein Kollektiv von zwölf jungen Elektronikern, Automatisierungstechnikern und


Dr. Kurt Göpel, der Leiter des Jugendforscherkollektivs

Technologen unter der Leitung von Dr. Knut Göpel erarbeitete sich zunächst langfristige Aufgaben in dieser Richtung. Das Vorhaben, eine optoelektronische Wandlerbaugruppe zu entwickeln und zu bauen, erwies sich wenig später als Volltreffer. Denn Mitte 1984 erhielt das Kollektiv den Auftrag, einen derartigen Wandler bis zur Produktionsreife zu bringen.
Eingesetzt werden sollen diese Wandlerbaugruppen in erster Linie in wichtigen Automatisierungsprojekten unserer Volkswirtschaft. Flexible Automatisierung heißt das Stichwort. In der neuen Etappe der Wirtschaftsstrategie geht es nicht nur schlechthin darum, diesen oder jenen Arbeitsgang oder -prozeß zu automatisieren. Vielmehr erfordert die umfassende Intensivierung, ganze Fertigungslinien mit Robotertechnik auszurüsten, genauer, die vielen Teilprozesse in der Fertigung effektiv flexibel miteinander zu verketten. Dazu wird modernste Steuerungs- und Übertragungstechnik benötigt, die auf der Basis neuester Erkenntnisse der Mikroelektronik arbeitet.
Da in der Abteilung „Lichtwellenleiter-Technik" des Zentrums für Forschung und Technologie vorwiegend junge Absolventen tätig sind, die schon in ihren Diplom- und Praktikumsarbeiten zu Themen der Lichtwellenleiter-Technik ihre erworbenen Hochschulkenntnisse praxisnah angewendet hatten, entschlossen sich staatliche und FDJ-Leitung im EAB, ein Jugendforscherkollektiv zu berufen.
Schon im September vorigen Jahres absolvierten die jungen Forscher und Entwickler die ersten Tests mit ihrer Wandlerbaugruppe, die ausschließlich mit mikroelektronischen Bauelementen made in GDR bestückt ist. Die optoelektronischen Bauelemente beispielsweise kommen aus dem Werk für Fernsehelektronik Berlin. Sie sind das Herz des Wandlers.
Über das Lichtwellenleiter-Kabel gelangen die optischen Signale zur optoelektronischen Wandlerbaugruppe, die diese in elektrische Impulse umwandelt. Die so übertragenen Informationen können dann in einem zentralen Rechner verarbeitet und ausgewertet werden. Neue Informationen, welche Aufgaben zum Beispiel ein Transportroboter in einer automatisierten Fertigungslinie zu erfüllen hat, gehen dann als elektrische Impulse wieder 'raus bis zur Wandlerbaugruppe, wo diese in optische Signale umgewandelt und über Glasfaser zum Roboter geleitet werden. Eine zweite optoelektronische Wandlerbaugruppe am Steuerschrank des Roboters nimmt diese Informationen auf und gibt sie weiter. Letztlich, nach Erfüllung der vorgegebenen Arbeits-



Gernot Förster beim Aufbau von Versuchsschaltungen.

Fotos: Oberst

befehle, erfolgt eine Rückantwort per Lichtwellenleiter an den zentralen Rechner.

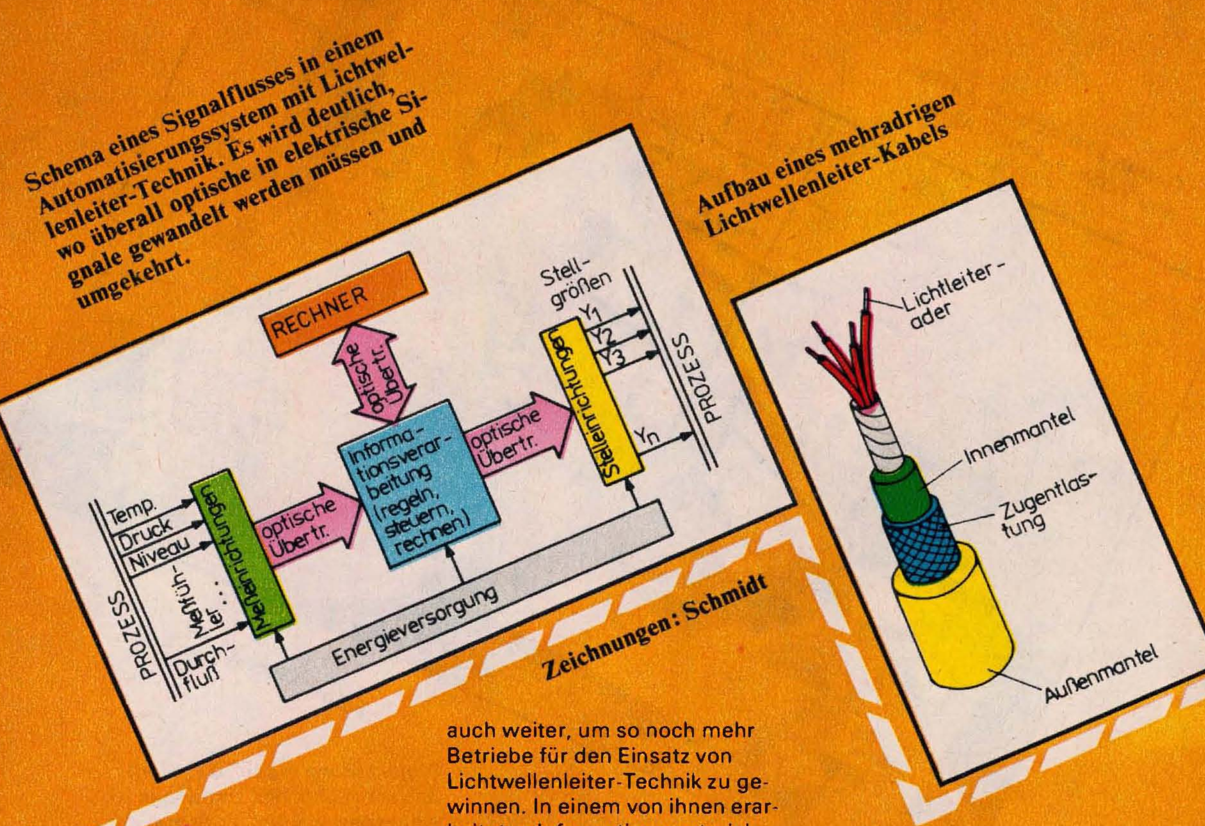
Vorteile

Ausgangspunkt für den Einsatz der optischen Nachrichtenübertragung im Automatisierungsanlagenbau war, daß in hochgradig automatisierten Fertigungslinien keine Signale fehlgeleitet bzw. verzerrt zu dem Empfänger gelangen dürfen. Anderenfalls könnte es nämlich passieren, daß ein Transportroboter völlig falsche Wege nimmt und dadurch beträchtlichen Schaden anrichten kann. Lichtwellenleiter bieten den Vorteil, daß Signale absolut sicher weitergegeben werden. Denn gegenüber elektromagnetischen Störungen sind diese Kabel unempfindlich.

Liegen Steuereinrichtungen dicht beieinander, besteht bei herkömmlichen Kabeln die Gefahr, daß Spannungsspitzen zum Beispiel beim Anlaufen eines Motors Signale verfälschen. Bei der Übertragung per Lichtwellenleiter ist das ausgeschlossen, da die Automatisierungseinrichtungen galvanisch entkoppelt werden. Hinzu kommt der hohe Explosionsschutz von Lichtwellenleitern, was unter anderem für die chemische Industrie sehr bedeutungsvoll ist.
An diesen Vorzügen der Lichtwellenleiter-Technik fädeln sich weitere ökonomische Vorteile für Betriebe und Kombinate auf. Der Aufwand für Schutzmaßnahmen kann enorm verringert werden. Zum anderen reduziert sich der Bauaufwand auch, indem Lichtwellenleiter und Hochspannungsleitungen in ein- und demselben Kabelschacht liegen. Was wiederum dazu führt, daß bei der Projektierung bis zu 50 Prozent des sonst üblichen Umfanges eingespart werden. Zudem unterscheiden sich Lichtwellenleiter-Kabel von elektrischen erheblich in der Masse und dem verwendeten Material. Glas, welches ja bekanntlich aus einheimischen Rohstoffen hergestellt wird, löst Kupfer ab. Einen teuren Rohstoff, den wir zum großen Teil importieren müssen.

Vorurteile

Es scheint Forscherschicksal zu sein, daß sich gegenüber Neuerungen besonders in der Produktion schnell Vorurteile auftürmen. So nach dem Motto: Was in der Theorie klappt, muß in der Praxis noch lange nicht hinhauen. Ähnlich erging es den jungen Forschern aus dem Zentrum für Forschung und Technologie. Fast wären ihre Entwicklungsthemen, auch die optoelektronische Wandlerbaugruppe, „gestorben". Obwohl die Vorteile der Übertragung über Lichtwellenleiter auf der Hand liegen, fanden sich für diese Wandlerbaugruppe keine Anwender.



Schema eines Signalflusses in einem Automatisierungssystem mit Lichtwellenleiter-Technik. Es wird deutlich, wo überall optische in elektrische Signale gewandelt werden müssen und umgekehrt.

Aufbau eines mehradrigen Lichtwellenleiter-Kabels

Zeichnungen: Schmidt

Doch in dem Maße wie die Automatisierung in der Volkswirtschaft einen immer größeren Stellenwert einnahm, wurde der Einsatz und die Entwicklung der Lichtwellenleiter-Technik staatlich gefördert. Inzwischen bewährt sich diese Technik in 15 Anwenderbeispielen, unter anderem auch untertage. Es zeigte sich, daß die Wandler universell nutzbar sind. So gibt es derzeit Anlagen, wo in einer Sekunde lediglich 9600 Signale übertragen werden. Bei anderen sind 500000 je Sekunde die Regel. Dabei werden in der Automatisierungstechnik relativ kurze, also zum Beispiel Entfernungen bis zu 500 Metern überbrückt.
Diese konkreten Funktionsbeispiele geben natürlich Rückschlüsse, was noch verändert und besser gemacht werden kann. Die gewonnenen Erfahrungen verwerten Dr. Göpel und die anderen Mitglieder des Jugendforscherkollektivs nicht nur für ihre Arbeit. Sie vermitteln diese auch weiter, um so noch mehr Betriebe für den Einsatz von Lichtwellenleiter-Technik zu gewinnen. In einem von ihnen erarbeiteten Informationsmaterial verweisen sie unter anderem darauf, daß die Steuerungs- und Lichtwellenleiter-Übertragungstechnik auf den jeweiligen Anwenderfall „zugeschnitten" wird. Die Programme zur Steuerung beispielsweise von Drehautomaten erstellen die Betriebe dann selbst.

Vorausblick

Derzeit fertigen die Elektroniker, Automatisierungstechniker und Technologen des Jugendforscherkollektivs „Lichtwellenleiter-Technik" ihre Wandlerbaugruppe noch im Eigenbau, alles per Hand. Ab nächstes Jahr läuft dann die Serienproduktion des Wandlers an. Denn mittlerweile ist der Bedarf angewachsen. Vor allem, weil die Anwendung der Lichtwellenleiter-Technik nicht auf größere Projekte begrenzt bleibt. Inzwischen sind die jungen Forscher und Entwickler dazu übergegangen, ganze Systeme der elektrooptischen Informationsübertragung für kleinere Anlagen zu entwickeln. Vornehmlich geht es dabei um den Einbau in sogenannte CAM-Systeme, wo sämtliche Teilprozesse der Produktionsvorbereitung und Fertigung computergesteuert miteinander verkettet sind.
Damit folgen die jungen Techniker dem internationalen Trend. Denn ähnliche Vorhaben und Ziele werden in anderen hochentwickelten Industriestaaten ebenfalls verfolgt. Daß das Jugendforscherkollektiv auf dem Gebiet der Lichtwellenleitertechnik bereits die Nase vorn hat, belegen mehr als 22 Patente, welche sie bisher darauf erhielten.

Thomas Schwandt

Dem Stadtbild angepaßt



Bau-Erkundungen in der Geraer Innenstadt

Die vergangene Sommer-Urlaubssaison offenbarte es vollends: Zunehmend gern verweilen Besucher Geras im so beispielhaft neugestalteten historischen Stadtkern. Das unmittelbare Zentrum ist zum ersten Anziehungspunkt geworden, auch für Bauexperten auf Exkursionsgang. Was aber weitaus schwerer wiegt: In den rekonstruierten und neuen Gebäuden mit zusammen über tausend Wohnungen und 23 gesellschaftlichen Einrichtungen haben die Mieter – mehr als 3000 an der Zahl – ein schönes und komfortables Zuhause sowie auch eine entsprechende Umwelt gefunden. Viele sind darunter, die in den alten, teils arg verschlissenen Mauern dieses Viertels lebten, nach der Umgestaltung aber unbedingt wieder zurück wollten und nun den enormen Unterschied zur früheren Wohnung so recht ermessen können.

Harmonie von alt und neu

In einer der schon gestalteten Passagen zwischen den Bereichen Am Leumnitzer Tor und Markt/Große Kirchstraße erregt ein besonderes Wandrelief die Aufmerksamkeit der Passanten: Um den Geraer Löwen gruppieren sich die Wappen der Kreisstädte, aus denen Bauleute kamen (und weiterhin kommen), um in der Bezirksmetropole tüchtig mit anzupacken. Diese Sandsteintafel erinnert nun an das erste bemerkenswerte Kapitel des innerstädtischen Bauens, der in nur 15 Monaten erfolgten Neugestaltung vom Renaissance-Rathaus bis zur Greizer Straße, von der Sorge bis zum ehrwürdigen Stadtmauerturm.
Mittlerweile haben die Wohnungsbauer und ihre Partner schon einige recht aussagekräftige Seiten in dem von ihnen geschriebenen Bautagebuch weiterblättern können, die allesamt mit der Überschrift „Zschochern" versehen sind. Zschochern – vom Ursprung her eine slawische Siedlung, die später zum Vorort der Stadt Gera wurde, damit also noch älter als diese ist. Zschochern – das heißt in diesen Wochen und Monaten: zweite Etappe der umfassenden Rekonstruktion des Stadtkerns. Dieses Arbeiterwohngebiet wird einer gründlichen Verjüngungskur unterzogen: Rund 1000 moderne Wohnungen entstehen hier, davon über die Hälfte im Neubau. (Der erste Wohnblock wurde anläßlich der 8. Baukonferenz vorfristig übergeben.)
Feste Ausgangspunkte sind für die Projektanten die bewährte Wohnungsbauserie 70, die vorhandene technisch-technologische Basis (Plattenwerke, Taktstraße) sowie mehr noch als bisher materialökonomische und gestalterische Erfordernisse. Auf dem Reißbrett nämlich, ja bereits mit den ersten Ideen, werden die Weichen für einen reduzierten Bauaufwand gestellt.
In Vorbereitung sind neue an-



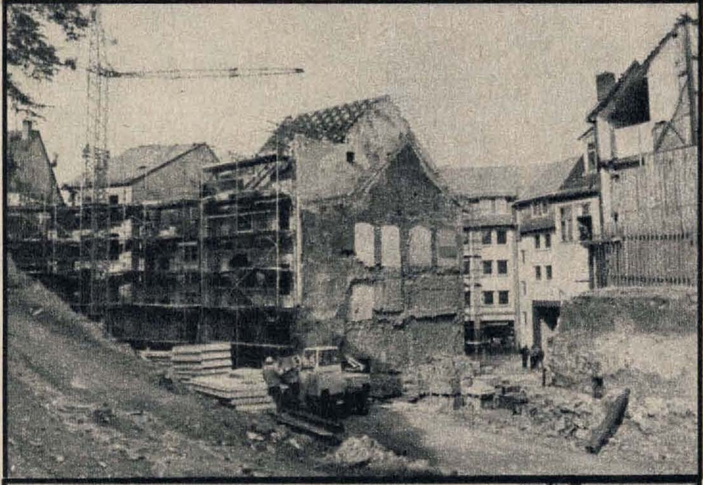
Baute mit seiner Taktstraße M 1 als erster das Geraer Mansarddach: WBK-Taktstraßenleiter Norbert Matthes.

Die gemeinsam von Künstlern und Architekten geschaffenen originellen Hauszeichen für neue Bauten in Geras alten Gassen erregen große Aufmerksamkeit.

wendungsreife Lösungen durch Kombination vorhandener und neuentwickelter Segmente bei Anpassung an bestehende Architekturformen, um das Neue harmonisch mit dem historisch Gewachsenen zu verbinden und so für ein schönes Stadtbild zu sorgen. Es kommen im Gebiet Zschochern neben bisher verwendeten auch neue Sektionen zum Einsatz. In der Fassadengestaltung gibt es weitere Neuerungen auf der Suche nach einem eigenständigen Charakter der Bauten, so auch im Zusammenwirken mit Mitgliedern des Verbandes Bildender Künstler. – Wer heute durch Schuhgasse, Greizer Straße und Rittergasse geht, wird, jeweils über den Eingängen der neuen Wohnhäuser, humorig-geschichtsträchtige Hauszeichen entdecken. Der Auftrag an die Künstler lautete: Gestaltung von Hauszeichen, Materialcollage zum Thema „Bezugnahme auf heitere Ereignisse der Lokalgeschichte bzw. auf die Benennung der Gasse". Die Voraussetzung für die originellen Reliefs schufen die Architekten durch eine veränderte Gestaltung der Türgewände, um die Kunst am Bau zum organischen Bestandteil des Bauwerkes werden zu lassen. Auf recht heitere Art erhält nun der Betrachter Anregung zur weiteren Beschäftigung mit der Geschichte der Stadt. Und die Resonanz der Bürger ist groß. „Schon bei unserer Arbeit blieben oft Leute stehen, interessierten sich für diese Hauszeichen", erzählt Maler Peter Willmaser.

Aufwand und Ergebnis

Zurück zu den eigentlichen Bauten: Ladenzonen im Erdgeschoß haben sich bewährt, sie werden auch künftig das abwechslungsreiche und zweckbetonte Bild eines solchen Viertels bestimmen. Weitere Varianten halten Einzug in die innerstädtische WBS-70-Baupraxis, z.B. eingeschobene Loggien und Ecklösungen, die auch in Berlin zur Anwendung kommen.
Die Projektanten betonen: Bei aller gewollten und auch notwendigen abwechslungsreichen architektonischen Gestaltung geht es zugleich stets um die volkswirtschaftlich günstigste Lösung, die



Eine der Baustellen des VEB Stadtbau Gera: Rekonstruktion am Steinweg.



Der Bereich „Hinter der Mauer“ bietet neugestaltet heute unter dem Namen „Am Leumnitzer Tor“ Einwohnern und Besuchern der Bezirksstadt ein wohltuendes Bild.

den Aufwand reduzieren und damit die notwendige Effektivität sichern hilft. Zum Beispiel beim Mansarddach. Die Geraer Variante mit ihren Firsten und Traufen – errichtet in der Greizer Straße und Rittergasse/Schuhgasse – ist gelungen, fügt sich harmonisch in die Dachlandschaft der Innenstadt ein und findet deshalb republikweit Anerkennung. Das freut die Schöpfer, doch sie wissen auch: Es ist noch nicht die wirtschaftlichste Lösung, weil Arbeitsaufwand und Materialeinsatz noch zu hoch und in gleichem Maße der Montageanteil noch zu gering sind. Um das Verhältnis von Aufwand und Ergebnis bei größtmöglichem sozialen Effekt – es entstehen ja wunderschöne Wohnungen unterm Dach, besonders von jungen Leuten begehrt – günstiger zu gestalten, wird nun das Mansarddach erst einmal einseitig ausgebildet. Das bringt Gewinn bei der Montage, ermöglicht den Vertikaltransport der Baumaterialien und sichert insgesamt eine Bauzeitsenkung.
Das ist nur ein Ergebnis zielgerichteter Arbeit eines gemeinsamen Jugendneuererkollektivs von Projektanten und Baupraktikern. Auch beim sogenannten einseitigen Mansarddach wird schon wieder die Frage gestellt: Ist das bereits die Lösung?
Die Geraer schauen auch gern mal über den eigenen Bauzaun hinweg. So ermöglicht beispielsweise die Zusammenarbeit mit dem Dresdner WBK den Einsatz 3,30-m-geschoßhoher Elemente, womit die Kosten wesentlich gesenkt und gleichzeitig im Bauablauf durch volle Montagefähigkeit zwölf Arbeitskräfte für andere Aufgaben gewonnen werden können.

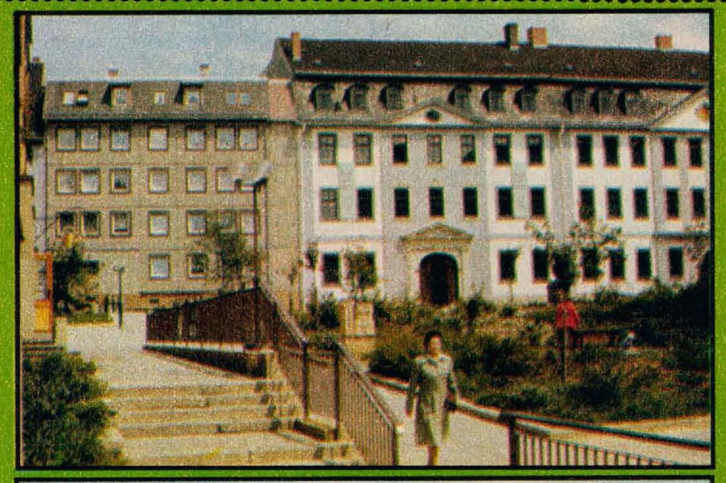
Stein auf Stein

Bei aller Kompliziertheit des innerstädtischen Neubaus – weitaus schwieriger sind doch die Rekonstruktionsarbeiten. Ihnen haben sich neben Kollektiven weiterer Kreisbaubetriebe aus dem Bezirk vornehmlich die Männer vom VEB Stadtbau Gera angenommen. So auch am Steinweg, der unmittelbaren Nahtstelle zwischen den beiden Rekonstruktionsgebieten. Wer die Johannisstraße von damals kennt oder sich an die uralten Häuschen und Höfe „Hinter der Mauer" (eine noch vor drei Jahren sehr zutreffende Bezeichnung!) erinnert, dem präsentieren sich heute bei einer Straßenbahnfahrt auf neuer Trasse hinauf zur Ecke Steinweg/Zschochernplatz schon gänzlich neue Anblicke. Daran haben mit ihrem hervorragenden handwerklichen Können die Stadtbau-Leute großen Anteil. Die Brigade von Erich Blumtritt zählt seit Jahren zu den bekanntesten Baukollektiven, die sich Rekonstruktionsaufgaben verschrieben haben. An vielen Geraer Standorten hinterließen die Blumtritts ihre bemerkenswerte Spur der Steine, die nun in den Steinweg führt. Hier arbeiten die neun



Maurer gemeinsam mit Kollegen anderer Brigaden.
Brigadier Erich Blumtritt weist hinüber zum Haus Nr. 22: „Im Februar haben wir mit Abbrucharbeiten begonnen. Es standen nur noch die Außenwände. Wir haben Massivdecken eingezogen und oben kleine Wohnungen ausgebaut, die sich hübsch einrichten lassen. Dabei dominierte Handarbeit, also ohne Kran Stein auf Stein. Zugleich konnten wir aber effektive Methoden anwenden, zum Beispiel beim Rüsten mit Gerüstbrücken. Klar, daß es so manches Problem gibt. Rekonstruktion ist nun mal komplizierter. Aber Kopfschmerzen bereiten uns diese Aufgaben nicht."
Mit Kranhilfe arbeiten nur wenige Schritte weiter an vier Gebäuden und in zwei Schichten die Maurer und Zimmerleute um Herold Grau. Viel Kniffliges gibt es zu tun: Zwischenwände versetzen, neue Deckenkonstruktionen einziehen ...
Trotz komplizierter Bedingungen verwirklichen die Bauleute auf engstem Raum zügig dieses Stück Wohnungsbauprogramm. Am Steinweg werden die Stadtbau-Leute insgesamt 26 neugebaute und 14 rekonstruierte Wohnungen übergeben sowie eine ganze Reihe gesellschaftlicher Funktionsräume.

Hans-Jürgen Barteld



WBS-70-Neubau neben dem prächtig rekonstruierten „Ferberschen Haus" mit heutigem Museum für Kunsthandwerk in der Greizer Straße.



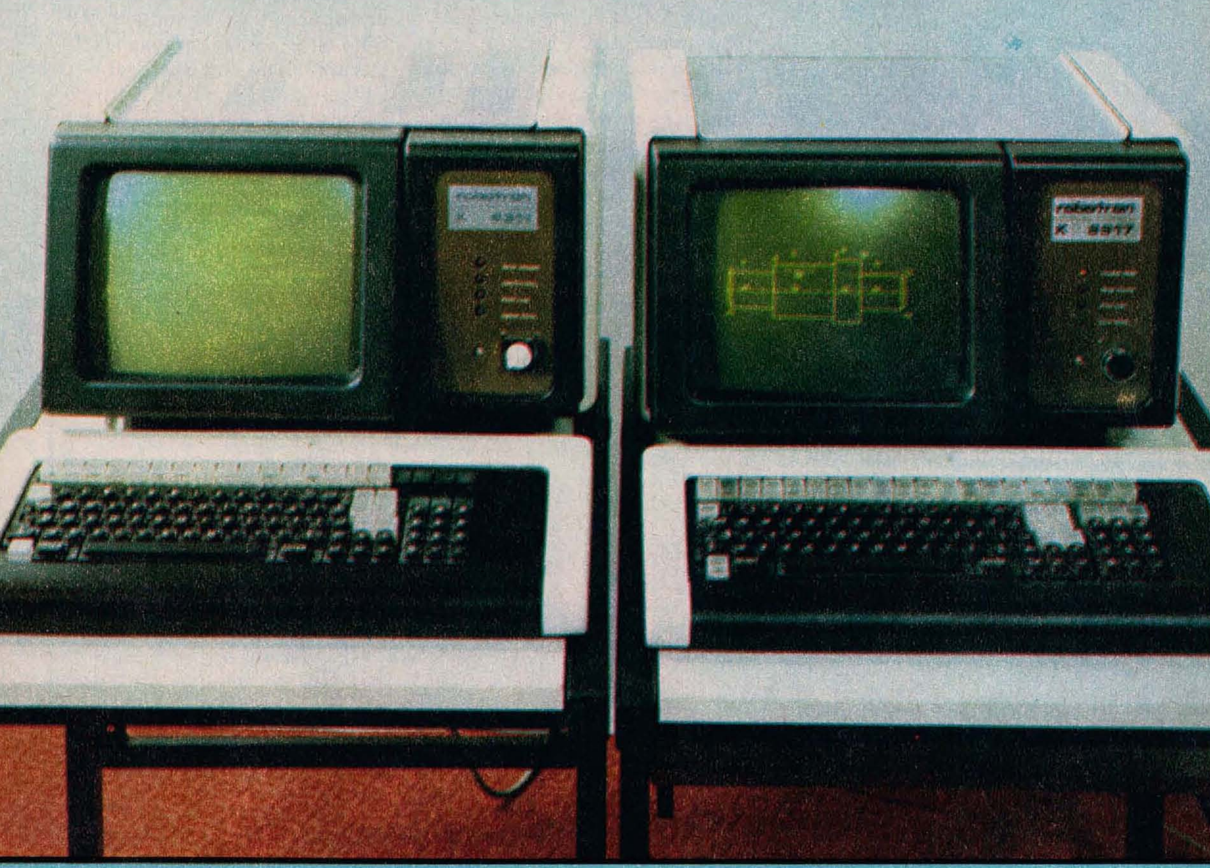
Typische Geraer WBS-70-Variante mit Mansarddach beim Neubau im Rekonstruktionsgebiet Zschochern.



Rekonstruktion in enger Gasse: Baustelle Steinweg.

Fotos: Barteld (4), Beringschmidt, Pöhl (2), Reichenbecher

Einer Analyse zufolge betrug die Steigerung der Arbeitsproduktivität in der industriellen Fertigung seit 1900 etwa 1000 Prozent, in der Konstruktion dagegen lediglich etwa 20 bis 30 Prozent. Das bedeutet: Die Konstrukteure besitzen noch heute Hilfsmittel, mit denen bereits unsere Urgroßväter gearbeitet haben! Geeignete Rationalisierungsmittel zur Intensivierung zu schaffen, ist daher zwingend notwendig.



Im Dialog konstruiert

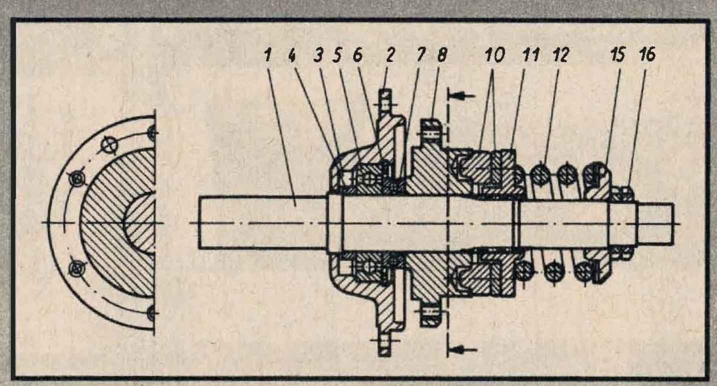
CAD/CAM-System mit großen Effekten

Abb. S. 733 Links alphanumerischer (Zahlen und Buchstaben nutzbar) und rechts grafischer Bildschirm. Beide gehören zum Arbeitsplatz für Konstrukteure und Technologen AKT A 6454 aus dem VEB Kombinat Robotron. Über diese Geräte kann der Ingenieur in einen Dialog mit dem Rechner treten.

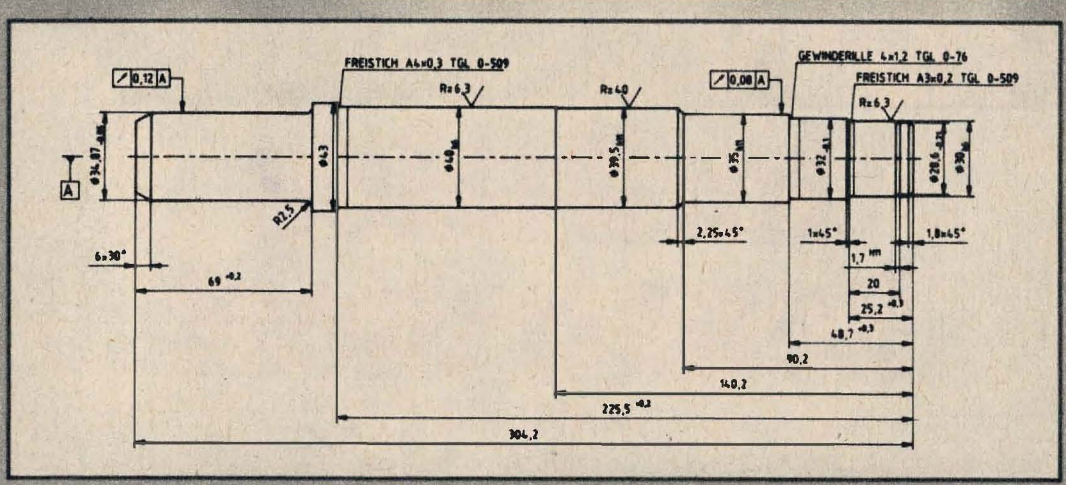
Sogenannte CAD/CAM-Systeme machen immer mehr von sich reden. Sie sind eng verbunden mit der raschen Entwicklung der Rechentechnik und der Mikroelektronik und werden als eine der Schlüsseltechnologien der nächsten Jahre angesehen. Was macht sie so akktraktiv?
CAD/CAM-Systeme sind in der Lage, große Effekte zu erzielen. Zum Beispiel bestätigen erste Erfahrungen internationale Einschätzungen, daß man mit Hilfe der CAD/CAM-Technik zweieinhalb bzw. dreimal schneller als früher arbeitet. Entwicklungs- und Überleitungszeit der Erzeugnisse verkürzen sich erheblich. Somit erhöht sich auch die Flexibilität und Reaktionsfähigkeit der Produktion, dies bei höherer Genauigkeit und Zuverlässigkeit (geringe Fehlerquote). Der Dialog zwischen Mensch und Rechner ermöglicht eine effektive Arbeitsteilung nach schöpferischen und Routineprozessen.

Was ist CAD/CAM?

Die Abkürzungen CAD und CAM entstammen dem Englischen und werden meist interpretiert als: „Computer Aided Design" = Rechnergestütztes Entwerfen (d. h. Erstellen von technischen Unterlagen wie z. B. Zeichnungen, technologische Fertigungsunterlagen) und „Computer Aided Manufacturing" = Rechnergestütztes Fertigen.
Eine CAD/CAM-Lösung ist demzufolge ein meist sehr umfangreiches und leistungsfähiges Programmsystem, das es ermöglicht, moderne Computer von der Konstruktion über die Technolgie bis hin zur Fertigung durchgängig einzusetzen.
Die wichtigsten Bestandteile der CAD/CAM-Technik sind unterteilt in Hard- und Software. Zur Hardware rechnet man die hochwertigen leistungsfähigen Rechner, deren Datenspeicher, Bedieneinheiten, Bildschirm- und Zeichengeräte. Zur Software zählen die Programme für Arbeitsabläufe und spezielle Anweisungen. Mit Hilfe einer alphanumerischen Tastatur (Zahlen und Buchstaben verwendbar) kann der Konstrukteur mit dem Rechner förmlich in einen Dialog treten. Er kann ein Maschinenteil, zum Beispiel eine Welle, auf dem Bildschirm konstruieren, es beliebig variieren und sogar Bewegungsabläufe simulieren. Leistungsfähige Systeme erlauben darüber hinaus, sich dreidimensionale Bilder in unterschiedlichen Lagen im



Entwurfszeichnung einer Baugruppe



Beispiel für eine automatisch erstellte Tuschezeichnung

Raum zeigen zu lassen. Der Ingenieur kann seinen Dialog mit dem Rechner aber auch per Lichtstift oder mit anderen Bedienelementen führen. Mit Hilfe eines Digitalisierungsgerätes lassen sich ebenso Punkte und Kurven von Vorlagen erfassen und in den Rechner eingeben.
Der Dialog wird so lange geführt, bis die optimale Form gefunden ist. Danach wird das „Maschinenteil" auf geeigneten Speichermedien „abgelegt", zum Beispiel auf Magnetplatten. Von dort kann der Konstrukteur es jederzeit wieder abrufen und auf dem Bildschirm darstellen. Aus den abgespeicherten technischen Daten können Material- und Kostenlisten sowie Computerbefehle oder Lochstreifen für die Steuerung der Roboter und Werkzeugmaschinen berechnet und ausgedruckt bzw. ausgegeben werden.
Automatische Zeichentische fertigen im Handumdrehen komplette Zeichnungen der konstruierten Teile, beispielsweise fertigungsgerechte Tuschzeichnungen. In einem Arbeitsgang entstehen so fertige Zeichnungen, technologische Arbeitsunterweisungen, Arbeitsunterlagen und Steuerprogramme für die automatische Fertigung.
Natürlich bedarf das alles erst einmal eines erheblichen Aufwandes. Man denke hier zum Beispiel nur an das Ausmaß einer erforderlichen Datenbank, die die Daten von Bauelementen, Bauteilen, Baugruppen, Finalprodukten, technisch-organisatorischen Dingen, Arbeitsplänen und und und ... enthalten muß. Und diese Daten müssen ständig auf dem aktuellen Stand gehalten werden. Auf der anderen Seite der Rechnung steht aber, daß sich je neues Produkt ein hoher Anteil der sonst benötigten Durchlaufzeit, der Arbeitszeit und der Kosten einsparen läßt.
Entwicklungs- und Überleitungszeiten kann man so bedeutend verkürzen. Das erhöht die Flexibilität und die Reaktionsfähigkeit auf die Anforderungen des Marktes, was wiederum für die internationale Konkurrenzfähigkeit von zunehmender Bedeutung ist.

Engpaß Zeichnen

Die Grafik S. 736 Mitte zeigt, daß die Tätigkeit „Zeichnen" mit 27,7 Prozent Anteil an den Tätigkeiten beim Konstruieren vorherrscht. Demzufolge lassen sich bereits große Rationalisierungseffekte erzielen, wenn ein Rechner das Zeichnen übernimmt.
Dazu muß man allerdings die bisherigen manuellen Handlungen, die nach einem bestimmten Schema ablaufen, in die Form eines Programms bringen, das der Rechner abarbeiten kann. Gelingt dies, so braucht sich der Konstrukteur nicht mehr um die Zeichnungsherstellung zu kümmern und wird entlastet. Programme, die darüber hinaus das Entwerfen, Informieren, Ändern und Berechnen unterstützen, können so etwa 70 Prozent der Tätigkeiten teilweise rationalisieren helfen.

AUTEVO 1

Diese CAD/CAM-Lösung wurde für die rechnerunterstützte technische Vorbereitung rotationssymmetrischer Teile geschaffen. Sie ist ein Softwareprodukt des Forschungszentrums des Werkzeugmaschinenbaus Karl-Marx-Stadt in Zusammenarbeit mit Betrieben der Werkzeugmaschinenkombinate „Fritz Heckert" Karl-Marx-Stadt und „7. Oktober" Berlin. Als Rechentechnik dient der „Arbeitsplatz Konstruktion und Technologie" AKT A 6454 vom VEB Kombinat Robotron (s. Abb. S. 737 unten). Er hat eine Ausstattung wie in Zeichnung S. 736 gezeigt. Der Anwender führt einen alphanumerischen Dialog am Bildschirm und beschreibt so das komplette Rotationsteil, das aus einem Entwurf (z. B. Abb. S. 734 Mitte) stammt, hinsichtlich seiner Gestalt, Dimension und technologischen Angaben (beispielsweise der Oberflächengüte an einer bestimmten Stelle des Einzelteils). Er kann sich jederzeit den gerade aktuellen Beschreibungszustand auf dem grafischen Bildschirm maßstäblich verkleinert oder vergrößert (je nach Wunsch) zur Kontrolle anschauen (vgl. Abb. S. 733 links: alphanumerischer, rechts: grafischer Bildschirm).
Ist das Werkstück fertig beschrieben, wird es in einem „Einzelteilspeicher", zum Beispiel auf Magnetplatte, „abgelegt" und kann dann jederzeit wieder abgerufen und auf dem Bildschirm dargestellt werden. Eine Magnetplatte erlaubt übrigens, etwa 500 bis 1000 Einzelteile „aufzubewahren". Neben dem Darstellen auf

Auszug aus dem Inhalt eines NC-Steuerlochstreifens

dem Bildschirm wird auf Wunsch eine fertigungsgerechte Zeichnung vollautomatisch erstellt (ein Beispiel zeigt Abb. S. 734 unten). Da die Zeichnung in sehr hoher Qualität auch mit Tusche entsprechend den gültigen Standards in etwa 20 bis 30 Minuten (je nach Schwierigkeitsgrad) mehrfach schneller als herkömmlich hergestellt werden kann, lohnt sich bei entsprechender Anzahl von herzustellenden Teilen der Einsatz des Programmsystems AUTEVO 1 (Arbeitszeit wird eingespart, Routinearbeit entfällt).

Vor allem für die Arbeit des Technologen sind die im Einzelteilspeicher abgelegten Informationen wichtig. Nach dem „Abrufen" eines Rotationsteiles aus dem Speicher kann er technologische Unterlagen des zu fertigenden Teils erarbeiten wie

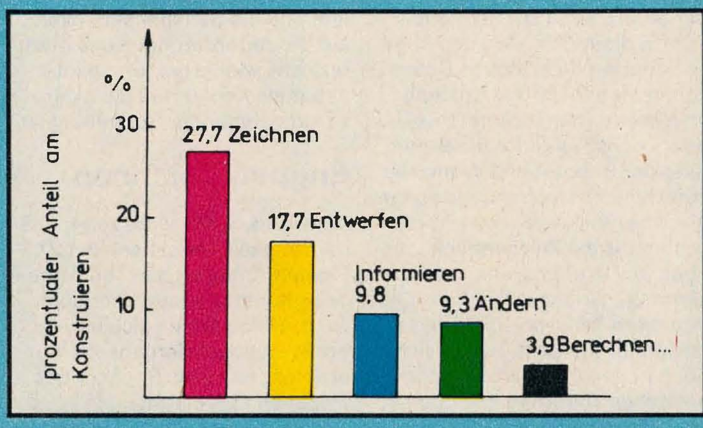
- Arbeitsplanstammkarte,
- Arbeitsunterweisung,
- Materialverbrauchsnorm,
- NC-Steuerlochstreifen für die NC-Werkzeugmaschine.

Einen Auszug aus dem Inhalt eines automatisch erzeugten NC-Steuerlochstreifens zeigt Abb. S. 735. Der Lochstreifen wird an einer NC-Maschine eingelesen, so daß anschließend die Fertigung erfolgen kann. Damit ist es möglich, vom Entwurf einer Baugruppe ausgehend, ein Einzelteil und dessen technische Zeichnung sowie technologische Unterlagen innerhalb weniger Stunden komplett herzustellen.

Tendenzen

Zweifellos bringen CAD/CAM-Systeme bei richtigem Einsatz bereits heute große Effekte. Es gilt jedoch,

- die Anwendungsfälle auf wesentlich mehr Teileklassen auszudehnen (z. B. auch auf sogenannte prismatische Teile),
- die rechentechnischen Mittel



Prozentuale Verteilung einiger Konstruktionstätigkeiten

Mögliche Ausstattung eines CAD-Arbeitsplatzes

alphanumerischer Bildschirm
grafischer Bildschirm
Massenspeicher, z. B.:
Mikrorechner (z. B. K 1630 mit 256 K Byte Hauptspeicher)
Magnetplatten
Magnetbänder
automatischer Zeichentisch (tuschefähig, mindestens 2 Stifte)
Digitalisiergerät mit Lupe (oder Stift)

weiter zu vervollkommnen und leistungsfähiger zu machen (dadurch ist es möglich, den Rechner auch für vor- und nachgelagerte Arbeiten wie Planung, Absatz, Materialwirtschaft, Prozeßüberwachung u.a.m. einzusetzen – CIM –, der Weg zur „automatischen Fabrik“ wird vorbereitet),

- nicht nur einzelne Tätigkeiten wie das Zeichnen zu automatisieren, sondern das „automatische Konstruieren“ zu ermöglichen (z.B. das Detaillieren einer Welle aus einem Entwurf der Baugruppe heraus) und darüber hinaus durchgängige automatische Systeme zu schaffen.

Es ist offensichtlich, daß diese Probleme nicht von heute auf morgen lösbar sind. Mit den ersten CAD/CAM-Systemen wurde lediglich der Beginn einer neuen Phase der Anwendung der Rechentechnik eingeleitet. Die stürmische Entwicklung der Mikroelektronik wirkt sich darauf positiv aus. Doch auch viele neue Probleme tauchen auf und müssen gelöst werden. So zum Beispiel die optimale Anpassung der Rechentechnik an die Fähigkeiten des Menschen aus psychologischer Sicht, die Arbeitsorganisation u.a.m. Dazu wird die Zusammenarbeit verschiedenster wissenschaftlicher Disziplinen erforderlich sein. Die Entwicklung und Anwendung der CAD/CAM-Systeme hat erst begonnen. Mancher Leser wird vielleicht in der Zukunft daran mitwirken können.

Dr. Lothar Franz

CAD:	Rechnerunterstütztes Entwerfen (vom Englischen: Computer Aided Design)
CAM:	Rechnerunterstütztes Fertigen (vom Englischen: Computer Aided Manufacturing)
CAP:	Rechnerunterstützte Fertigungsplanung (vom Englischen: Computer Aided Planning)
CIM:	Rechnerintegrierte Fertigung (vom Englischen: Computer Integrated Manufacturing)
GDV:	Grafische Datenverarbeitung
NC:	numerische Steuerung (vom Englischen: Numeric control)
RID:	Rechnerinterne Darstellung

Der Arbeitsplatz für Konstrukteure und Technologen AKT A 6454 (v.l.n.r.): Digitalisiergerät, alphanumerischer Bildschirm, grafischer Bildschirm, Drucker, Rechnerschränke und im Vordergrund der Plotter (Zeichentisch). Dem VEB Kombinat Robotron kommt bei der Entwicklung und Bereitstellung grafikfähiger Gerätetechnik und grafischer Grundsoftware in der DDR eine spezielle Bedeutung zu. Zu den ersten Ergebnissen gehört der A 6454. Damit steht der Volkswirtschaft das erste CAD/CAM-System der DDR als Basis für spezielle Anwenderlösungen zur Verfügung. Eine erste Anwendungslösung konnte zum Beispiel in enger Gemeinschaftsarbeit vom Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues zum rechnerunterstützten Entwurf rotationssymmetrischer Teile entwickelt werden: AUTEVO 1.

Fotos: Werkfoto Zeichnungen: Schmidt



HELDENHAFTER EINSATZ IM ORBIT

Millionen Zuschauer konnten an ihren Bildschirmen – in einer Aufzeichnung – das dramatische Kopplungsmanöver des Raumschiffes Sojus T13 an die wissenschaftliche Station Salut 7 miterleben. Das war der Auftakt einer auch für Kosmonauten nicht alltäglichen Aktion, nämlich: die Wiederinbetriebnahme dieser künstlichen Insel im Orbit.

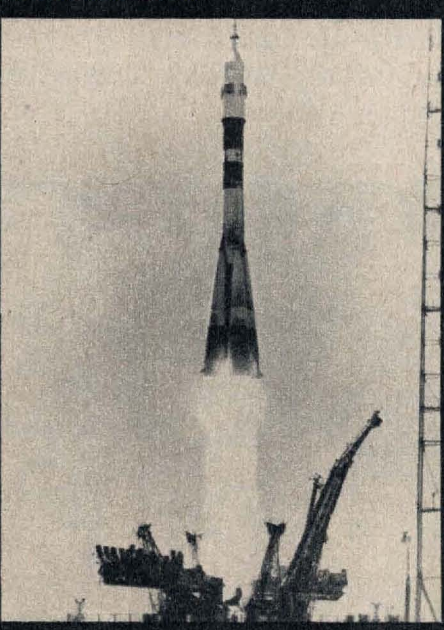
Im März dieses Jahres war der Funkkontakt mit dem Raumlabor abgebrochen. Die Station konnte somit nicht mehr von der Erde aus gesteuert werden, das automatische Kopplungssystem viel aus. „Tot" driftete Salut durch den Orbit. Was war geschehen? Am 6. Juni startete die Reparaturmannschaft, Wladimir Dshanibekow und Viktor Sawinych, mit der Aufgabe, die Raumstation wieder funktionstüchtig zu machen. Die Kosmonauten mußten ein neu ausgearbeitetes Annäherungs- und Kopplungsmanöver ausführen, um in die Station zu gelangen. Hierfür wiederum war extra ein optisches Suchsystem entwickelt worden, das aus einem Laserentfernungsmesser und einem Nachtsichtgerät bestand. Anfangs wurde das Raumschiff automatisch gesteuert und bis auf zehn Kilometer an die Station herangeführt. Per Handsteuerung näherten sich die Kosmonauten dann ihrem Ziel. In etwa zweieinhalb Kilometer Entfernung umrundeten sie die Orbitalstation. Über die Außenkamera von Sojus T13 konnten sie beobachten, daß sich die Solarbatterie um siebzig bis neunzig Grad verdreht und sich ein Sonnenflügel beinahe völlig aus seiner Verankerung gelöst hatte. Als das Raumschiff andockte und alle Sicherheitsmaßnahmen getroffen waren, öffneten die Männer die Schotten der Station – eisige Kälte schlug ihnen entgegen. Das Energiesystem an Bord war völlig zusammengebrochen. Infolge des Stromausfalls arbeiteten auch die Heizungsanlagen nicht mehr. Die Weltraumkälte hatte die ganze Station ergriffen. Triebwerke, elektronische Geräte, Wasser und Lebensmittel waren eingefroren. Für die Männer begann nun ein Kampf um jede Kalorie und um jedes Watt Energie, wie es in einem Prawda-Artikel dazu heißt. Solange, bis das Eis in den Tanks aufgetaut war und ein Raumtransporter mit neuen Skaphandern und anderen lebenswichtigen Ausrüstungen eintraf, tranken sie das Wasser aus den Kühlsystemen ihrer Raumanzüge. Für diese Mission wurden die Kosmonauten so vorbereitet und ausgerüstet wie für eine Polarexpedition. In der ersten Zeit arbeiteten sie zwei Stunden in der Station, begaben sich anschließend zum Aufwärmen in das Sojus-Raumschiff.

Die Besatzung von Salut 7, Kommandant Oberst Wladimir Dshanibekow (rechts), zweifacher Held der Sowjetunion und Bordingenieur, der Fliegerkosmonaut Viktor Sawinych, Held der Sowjetunion, bei einem letzten Training für den bevorstehenden „Rettungsflug" in Baikonur.

Fotos: ADN-ZB/TASS



Start des Raumschiffes Sojus T13 zur driften den Orbitalstation



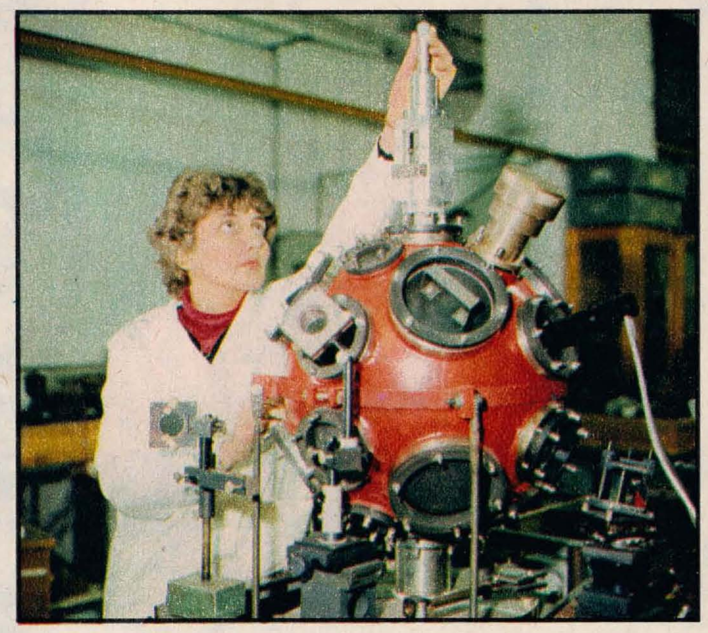
Die Kosmonauten sollten auf Anraten der Ärzte unbedingt darauf bedacht sein, nicht zu transpirieren, damit es nicht durch feuchte Kleidung zur Unterkühlung des Körpers kommt. Genächtigt wurde in Schlafsäcken. Konzentriert arbeiteten Dshanibekow und Sawinych an der Wiederherstellung der Stromversorgung, eine Einspeisung vom Raumschiff war nicht möglich. Mit selbst angefertigten Kabeln schlossen sie die chemischen Batterien wieder an die Solarzellen an. Dann wurde mit Hilfe der Triebwerke von Sojus T13 die Station so manövriert, daß die „Sonnensegel" voll dem Licht ausgesetzt waren und die Zellen effektiv Strom an die Batterien liefern konnten. Zwei Tage nach der Landung auf der Station war die erste Batterie wieder verwendungsfähig. Nach fünf Tagen, am 13. Juni, konnten die Orientierungssysteme, die Annäherungsanlagen und auch die Triebwerke von Salut 7 getestet werden. Erfolgreich. Nun war eine automatische Kopplung eines Transportraumschiffes möglich. „Progress-24" legte am 23. Juni an, brachte neue chemische Batterien, Wasser, Treibstoff und andere lebenswichtige Ausrüstungen. Wären diese Instandsetzungsarbeiten mißlungen, hätte die Expedition der beiden mutigen Männer abgebrochen werden müssen. Doch das Energiesystem stabilisierte sich durch ihren entschlossenen Einsatz von Tag zu Tag. Auch das Eis im Wasserversorgungssystem „Rodnik" schmolz wieder. Am 4. August führten sie die letzten Reparaturarbeiten, die mehrere Stunden beanspruchten, außenbords aus: die defekte Sonnenbatterie wurde wieder installiert und gerichtet sowie zusätzlich eine neue eingebaut. So gelang es, die Temperaturen in der Station soweit zu normalisieren, daß die geplanten biologischen Experimente vorbereitet werden konnten. Die Station war gerettet.

Zu der Bedeutung dieses gelungenen Raumflugunternehmens sagte der Fliegerkosmonaut Professor Konstantin Feoktistow im sowjetischen Fernsehen: „Bisher wurden die Raumstationen komplett auf der Erde konstruiert und erprobt, dann in den Weltraum befördert. Heute ist es prinzipiell möglich, einzelne Segmente vorzubereiten, die dann im All zu Weltraumstationen zusammengefügt werden, das hat dieses Unternehmen bewiesen. Pläne für derartige Technologien gibt es bereits in der Sowjetunion."

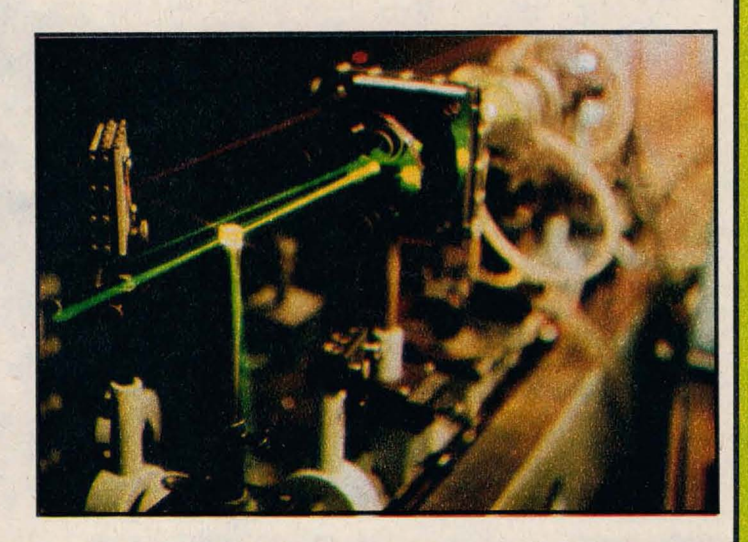
Auf Salut 7 hat längst wieder der „kosmische Alltag" begonnen. Die Besatzung ist in guter gesundheitlicher Verfassung und erfüllt ihr wissenschaftlich-technisches Forschungsprogramm. Am 21. Juli dockte ein zweiter Transporter, „Kosmos 1669", an die Station an, brachte neue Raumanzüge sowie weitere Ausrüstungsgegenstände. In der Fachwelt – selbst in Kreisen der NASA – war man sich einig: Diese Aktion stellt nicht nur eine phantastische menschliche Leistung der beiden Kosmonauten dar, sie zeigte auch gleichzeitig neue Wege und Möglichkeiten auf, die für den Bau künftiger großer Raumstationen von unschätzbarem Wert sind.

Kurt Thiemann

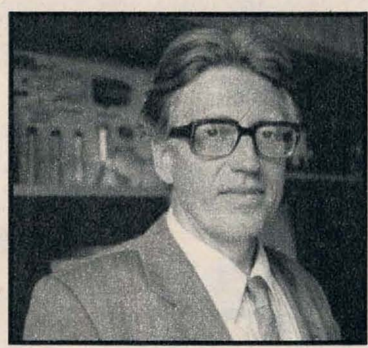
- **Gibt es optische Werkzeugmaschinen?**
- **Welche Aussichten hat die Lichtleiterübertragungstechnik?**
- **Was hat die Optik mit der Kernfusion zu tun?**



Arbeit an einer Vakuumkammer, in der mit Experimenten die Wechselwirkung Laserstrahlung–Materie untersucht wird.



Blick in ein Labor für Nichtlineare Optik: Frequenzverdopplung eines Festkörperlasers.



Wenn wir das Wort Optik hören, denken wir erst einmal an Fernrohr, Brille, Mikroskop, Linse und Spiegel...

Professor Junge

Das mag zwar naheliegend sein, es ist jedoch eine sehr alte Auffassung von der Optik, die sich im wesentlichen an das sichtbare Licht hält. Schon seit Jahrzehnten denkt man bei Optik auch an die dem sichtbaren Licht benachbarten Bereiche des elektromagnetischen Spektrums. Also an das unsichtbare Licht, das sich einerseits von dem ultravioletten bis zum Röntgenbereich und andererseits den infraroten bis zu den mm-Wellen erstreckt. Genaue Grenzen gibt es aber nicht. Vor 25 Jahren kam mit der Quantenelektronik ein Gebiet zur Optik, das sie ganz erheblich erweitert hat. Ich möchte hier als ein Beispiel darauf verweisen, daß Lichtquellen mit zum Teil ganz neuen Eigenschaften entstanden sind.

Kann man also zwischen klassischer und moderner Optik unterscheiden?

Professor Junge

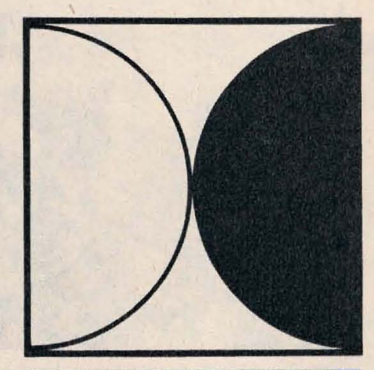
Man kann, wenn man beispielsweise unter konventionell das Entstehen von Licht durch spontane Emission (Aussenden von Lichtstrahlen) natürlicher Lichtquellen ansieht sowie als neue moderne Erzeugung die induzierte (angeregte) Emission in Lasern und in deren Folge beispielsweise die Erweiterung der bisherigen (linearen) Optik zur nichtli-

JUGEND+TECHNIK-Interview

heute mit

Prof. Dr. Klaus Junge

59 Jahre, Direktor des Zentralinstituts für Optik und Spektroskopie der Akademie der Wissenschaften der DDR, Korrespondierendes Mitglied der AdW der DDR



nearen Optik.
Ich möchte hier noch auf eine wesentliche Bereicherung der Optik durch die Optoelektronik hinweisen, dem Verbinden von Elementen der Optik und der Mikroelektronik.

Welche neuen Erkenntnisse führten zur modernen Optik?

Professor Junge

Die theoretische Erforschung und das praktische Beherrschen der induzierten Emission sowie die damit möglich gewordene Entwicklung von Lasern. Dabei entstanden auch zahlreiche andere neue Erkenntnisse, auf die ich hier aber nicht eingehe. Begonnen hatten die genannten Forschungen mit den Arbeiten zu den Masern in den 50er Jahren. Das sind Mikrowellenverstärker auf der Basis der induzierten Emission. Diese Grundlösungen wurden in den optischen Bereich übernommen und führten 1960 zum ersten realisierten Laser. 1964 erhielten Bassov und Prochorov (UdSSR) sowie Townes (USA) den Nobelpreis für Physik für ihre Arbeiten zur Quantenelektronik. Inzwischen sind Hunderte von Lasermedien in verschiedenen Spektralbereichen gefunden worden, allerdings mit sehr unterschiedlicher Leistung und Energie im Laserstrahl. Nur recht wenige haben aber praktische Bedeutung erlangt.

Kommen wir zur Anwendung der Laser in der Technik. Wo werden sie in der Industrie angewandt?

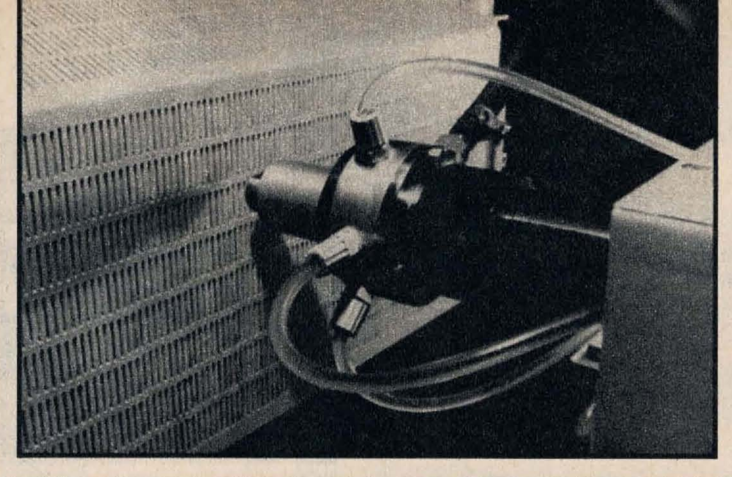
Professor Junge

Zunächst ist der Laser beim Bohren, Schneiden, Schweißen bestimmter Materialien seit längerem eingeführt. Zahlreiche Anlagen nutzen Laser für solche Arbeitsgänge, wenn berührungslos besonders harte Materialien oder solche mit hohem Schmelzpunkt bearbeitet werden sollen oder besonders kleine Bohrungen, schwierige Verbindungen zwischen Metallen, komplizierten Konturen, geringe Wärmebelastungen in der unmittelbaren Nachbarschaft realisiert werden sollen.
Darüber hinaus erschließen Laser für die Metallveredlung völlig neue Möglichkeiten: Werden bestimmte Eisensorten an der Oberfläche in definierter Weise mit einem Laserstrahl überstrichen, so entsteht hier eine Schicht mit großer Härte. Es braucht also nicht das gesamte Teil aus Qualitätsstahl zu bestehen. Dieses Hochveredeln dünner Schichten durch Laser kann obendrein noch gut steuerbar automatisiert erfolgen. Da solcherart behandelte Stähle in der metallverarbeitenden Industrie in vielen Fällen hochveredelte Stähle ersetzen können, liegt die volkswirtschaftliche Bedeutung des Verfahrens auf der Hand.

Verdrängt der Laser auch traditionelle Techniken?

Professor Junge

Ich würde sagen, nur zu einem kleinen Teil. Sicherlich erschließt sich der Laser auch immer stärker bestimmte Anteile der herkömmlichen Werkstoffbearbeitung, wie Bohren, Schneiden, Schweißen, aber auch beim Gravieren. Wir haben zum Beispiel an unserem Institut einen Graviautomaten mittels eines CO_2-Lasers entwickelt, der mikroelektronisch gesteuert wird und mit Tastatur und Bildschirm ausgestattet ist. Die Arbeitsproduktivität wird gegenüber handbedienten Graviermaschinen, die bisher noch überwiegen und verbreitet anzutreffen sind, um 500 Prozent gesteigert. Bei der umfangreichen Schilderproduktion bringt auch diese Technik beachtliche wirtschaftliche Effekte. Dabei werden die traditionellen Werkzeugmaschinen nicht verdrängt. Die Lasertechnik wird aber auch im Werkzeugmaschinenbau zu einem Wandel führen. Für einige Bearbeitungszwecke lassen sich durch Kopplung der bekannten Werkzeugmaschinen mit dem „Laserwerkzeug" günstige Effekte erzielen. Sicherlich auch eine neue und interessante Aufgabe für Jugendforscherkollektive.
Stichwortartig noch einige weitere Anwendungsgebiete: Messung von Längen auf Bruchteile von Mikrometern genau, beispielsweise für die Mikroelektronik; Laserstrahlen für die Fluchtung im Bauwesen: nach dem Laserlichtstrahl wurden Rüstungen für Kühltürme aufgebaut; Laser in der Medizin: so als chirurgisches Instrument beim Anheften einer abgelösten Augennetzhaut oder als Laserskalpell für bestimmte Operationen in der



Bearbeitung von Polypropylen mittels CO_2-Laser: Der Laser schneidet pro Baugruppe 5000 bis 6000 Schlitze.

Halbleiterlaser-Modul für die Lichtleiternachrichten-Übertragung, der im Institut mit Hilfe mehrerer Kooperationspartner hergestellt wurde. Er enthält Laser, Referenz-Fotodiode, Peltier-Kühlelement, Thermistor, Glasfaseranschluß.

Chirurgie. Auch beim Bau eines solchen chirurgischen Lasers haben Mitarbeiter des Institutes mitgewirkt.

Oft taucht im Zusammenhang mit der Nachrichtenübertragung der Begriff „Lichtleitertechnik" auf. Worauf beruht das Prinzip dieser Technik?

Professor Junge

Auf dem Prinzip der Fortleitung von Licht über Lichtleiter. Die Fortleitung des Stromes der herkömmlichen Nachrichtenübertragung über Kabel geschieht durch den Transport von Elektronen, also Trägern elektrischer Ladung. Deshalb sind hierfür gute elektrische Leiter erforderlich. Die Frequenz des Lichts – innerhalb des Spektrums der elektromagnetischen Wellen – ist nun um viele Größenordnungen höher als die Frequenz der in Kabeln benutzten Wechselströme. Dementsprechend kann über das Licht prinzipiell sehr viel mehr Information pro Zeiteinheit übertragen werden. Das Licht – Lichtquanten oder Photonen, also ungeladene Teilchen – kann durch optische Medien besonders guter Durchlässigkeit – Nichtleiter oder Isolatoren – hindurch infolge Reflexion oder Brechung kabelähnlich fortgeleitet werden, beispielsweise in einer sogenannten Faseroptik. Ihr Grundprinzip ist seit langem bekannt. Diese Lichtleiter bringen der Nachrichtenübertragung gegenüber Kupferkabeln und Koaxialtechnik eine Reihe von Vorteilen: Stör-, Explosions- und Abhörsicherheit. Über eine haarfeine Glasfaser lassen sich, wie gesagt, sehr große Datenmengen übertragen. Da diese Faser nur einige dünne Schichten und ein Schutzmantel umschließen, ist ihr Gewicht sehr gering und sie läßt sich einfacher verlegen. Ein weiterer Vorzug: Bei der Koaxialtechnik müssen in Abständen von wenigen Kilometern Verstärkerstationen eingebaut werden. Die Lichtleiterübertragungstechnik kommt bis zu 10, ja 30 bis 50 Kilometer ohne Zwischenverstärker aus, in speziellen Fällen wurden bereits 100 Kilometer überschritten.

Das stellt doch sicherlich hohe Ansprüche an die Qualität der Fasern?

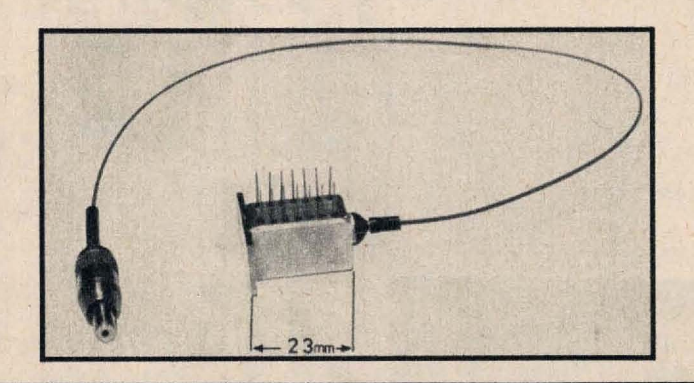
Professor Junge

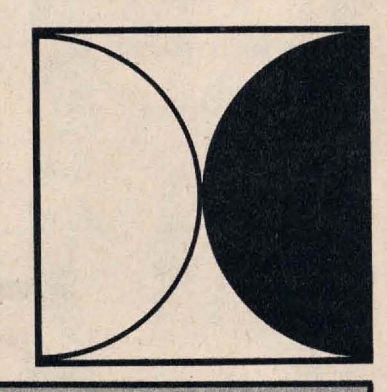
Höchste. Man muß sich vorstellen, daß das Licht durch einen Glasklotz von 100 Kilometer Dicke hindurch muß.
In den klassischen Glasfasern war die Dämpfung des Lichtes so groß, daß man es nur über wenige Meter übertragen konnte. Erst die technologischen Methoden der Mikroelektronik leisteten den entscheidenden Beitrag zur hohen Faserqualität. Die Anforderungen an die Reinheit der Ausgangsmaterialien sind zum Teil wesentlich größer als an die Stoffe der Mikroelektronik. Zu den Lichtleitern höchster Qualität gehören opto-elektronische Bauelemente höchster Qualität. Aus der Lasertechnik kamen die geeigneten Lichtquellen: leistungsfähige Halbleiterlaser. Auch hier sehen wir enge Beziehungen zwischen moderner Optik und Mikroelektronik. Ich möchte an dieser Stelle noch darauf verweisen, daß aufgrund der hohen Ansprüche, die an diese Bauelemente gestellt werden, sie zu den teuersten mikroelektronischen Bauelementen zählen. Also, die Lichtleitertechnik ist nicht billig.

Das ist doch sicherlich ein Hemmnis für die industrielle Nutzung der Lichtleiterübertragungstechnik?

Professor Junge

Dazu eine Vorbemerkung; bekanntlich ist der Bedarf an Informationen weltweit enorm gestiegen und er steigt ständig weiter. Damit erhöhen sich auch die Anforderungen an die Informationsübertragung. Alle bisherige Technik ist langfristig nicht in der Lage, diese Aufgabe ökonomisch zu lösen. Einheitliche Übertragungssysteme, die Telefon und Fernschreiber, Rundfunk und Fernsehen, Rechner- und Datenbank-Netze umfassen und die Nutzer moderner Kommunikationstechnik zunehmend mit Diensten versorgen, bedürfen neuer Lösungen, sollen nicht Bündel armstarker Kabel mit hohen Kosten verlegt werden. Die neue Lösung ist die optische Informationsübertragung. Noch sind ihre Kosten sehr hoch. Beispielsweise würde heute ein einzelner Breitband-Kommunikationsanschluß im Preis um vieles höher liegen als ein Telefonanschluß. Wirtschaftlich angewendet werden kann die neue Technik aber bereits, wenn Informa-





tionen durch explosionsgefährdete oder elektrisch stark gestörte Räume, wie in Kraftwerken, übertragen werden müssen, wenn viele Informationen auf engsten Raum zu transportieren sind oder ein Telefonsystem über ein Hochspannungskabel verlegt werden muß. Wie gesagt, für den Telefonverkehr innerhalb einer Stadt zum Teilnehmer ist die Lichtleiterübertragungstechnik noch nicht rentabel, bei der Verbindung von Telefonämtern großer Städte dagegen rücken die Lichtleiter in den Bereich des Wirtschaftlichen.
Aber die Entwicklung einer zukunftsträchtigen und notwendigen Technik muß früh begonnen werden, damit sie rentabel sein kann, wenn ihre Einführung unumgänglich geworden ist. Dazu dienen auch die derzeit betriebenen Versuchsstrecken. Seit 1979 läuft das erste Versuchssystem und seit 1981 ein Übertragungssystem der Deutschen Post. Weitere Strecken befinden sich in Vorbereitung. Wie bei uns, so nahmen in den führenden Industriestaaten in den vergangenen Jahren Lichtleiterübertragungsanlagen ihren Betrieb auf. Seit Jahren ist übrigens unser Institut über eine zwei Kilometer lange Lichtleiterstrecke mit einem großen Rechner verbunden.

Wo wird die Lichtleiterübertragungstechnik in Zukunft überall anzutreffen sein?

Professor Junge

Per Glasfaser ist es prinzipiell möglich, jedes Büro, jedes Labor an ein integriertes Breitbandnetz von Telefon, Rundfunk, Fernsehen, später wohl auch Bildtelefon mit hohem Rationalisierungseffekt zu koppeln. Das belegen internationale Prognosen. Mit der wachsenden Anwendung verbilligen sich Glasfaser und Optoelektronik ebenso wie mit dem weiteren wissenschaftlich-technischen Fortschritt.

Mit der Lichtleitertechnik wird ein Tor für die Zukunft aufgeschlossen. Auf welchen Gebieten wird die Lasertechnik in Zukunft eine ebensolche Auswirkung haben?

Professor Junge

Wahrscheinlich in der Energiewirtschaft. Seit einigen Jahrzehnten gibt es die Idee der gesteuerten Kernfusion. Die bisherigen Kernkraftwerke und ihre Weiterentwicklungen sind auf dem Prinzip der Kernspaltung aufgebaut, zukünftige werden das Prinzip der Kernverschmelzung nutzen. Damit können riesige Energiemengen in Form von Wärme und damit auch elektrischer Energie gewonnen und der immens steigende Weltenergiebedarf langfristig gedeckt werden. Doch der Weg bis zur industriellen Nutzung der Kernfusion ist noch sehr weit.
Unser Institut hat die Gelegenheit, sich durch spezielle Beiträge an der Forschung zur lasergesteuerten Kernfusion in der Sowjetunion zu beteiligen. Mit der Entwicklung bestimmter Baugruppen optischer Elemente und der elektronischen Steuerung zur Justierung dieser Elemente haben wir mitgeholfen, die Anlage „Delphin" in Moskau aufzubauen.

Worauf stützt sich Ihre Voraussage, warum ist dieser lange Zeitraum bis zur industriellen Nutzung noch notwendig?

Professor Junge

Es gibt bereits eine Reihe von Arbeiten in der Welt über die vorgesehene Arbeitsweise eines zukünftigen Kraftwerkes auf der Grundlage der Kernfusion. Es ist bekannt, welche Eigenschaften die Laseranlage, die eine Kernverschmelzung ermöglicht, haben muß. Aber einen solchen Laser gibt es eben noch nicht. Und weil wir seine geforderten Eigenschaften kennen, wissen wir auch, daß noch sehr komplizierte Probleme zu lösen sind, um ihn herzustellen und noch größere Probleme, einen Fusionsreaktor technologisch brauchbar zu machen.
Nach dem heutigen Kenntnisstand sind Fusionskraftwerke erst in den ersten Jahrzehnten des nächsten Jahrhunderts zu erwarten. Das gilt übrigens in etwa auch für die andere Variante einer gesteuerten Kernfusion nach dem Tokamak-Prinzip.
Wir sind also mit unserer Laserforschung wahrhaft an der Forschung für die Zukunft der Menschheit beteiligt, denn Energie ist nun einmal eine Grundlage des Lebens.

Fotos: Fröbius; JW-Bild/Krause; Kiesling; Werkfoto (2)



Festival-Notizen

Lieber Juri!
Mein Kartengruß direkt aus Moskau wird sicher schon vor Wochen bei Euch im kasachischen Perwomaika eingetroffen sein. Schade, daß Du nicht auch beim Festival sein konntest, es war wirklich großartig. Wie versprochen, will ich Dir nun etwas ausführlicher schreiben. Ein vollständiger Bericht kann es nicht werden, da müßte ich Dir mein gesamtes Tagebuch schicken. Hier ein paar mir wichtige Auszüge jedes Tages:

Sonnabend, 27. Juli
...es war eine eindrucksvolle Eröffnung; schon der Marsch zum Stadion hat uns alle begeistert; die winkenden Moskauer, die verschiedenen nationalen Delegationen: die Kubaner mit ihren gewaltigen Sprechchören und ihrem rhythmischen Klatschen – natürlich fehlte der Sombrero nicht –, die Koreaner in bester Marschordnung und mit kräftigem Gesang, verschiedene afrikanische Delegationen ausdrucksstark tanzend, springend, die Bulgaren, Neuseeländer ...; Delegierte aus über 150 Staaten und Westberlin zogen über zwei Stunden lang ins Stadion ein; besondere Sympathie galt den Freunden Nikaraguas, den Kämpfern aus El Salvador, den Gastgebern des Friedensfestivals – den Komsomolzen; Zustimmung aus dem gesamten Stadionoval zu den einfachen, klaren Worten Michail Gorbatschows: Die Menschheit hat heute keine wichtigere und aktuellere Aufgabe, als den Frieden zu erhalten und zu festigen; – begeisternd dann das festliche Programm im Stadion und auf der Tribüne, in Worten kaum zu beschreiben. –...

Sonntag, 28. Juli
...die sowjetische Jugend hatte eingeladen zur Manifestation zu Ehren des 40. Jahrestages des Sieges über den Hitlerfaschismus und den japanischen Militarismus; bunt durcheinander, Arm in Arm zogen Delegierte, Gäste







Fotos: Sammler; JW-Bild/Horn (1)

und Komsomolzen durch ein dichtes Spalier der Moskauer zum Dynamo-Stadion: „Frieden – nie wieder Krieg", „Vernichtung aller Kernwaffen" waren immer wieder zu findende Losungen; beeindruckend, wie in szenischen Massenbildern der Kampf der Völker Europas gegen Fa-

der Sowjetunion und sieben anderen sozialistischen Staaten; Ort des Geschehens: Festivalzentrum Nr. 1 „Jugend für Frieden und Abrüstung"; und einmütig der Appell an die Jugend der Welt: Laßt uns alles tun, um gemeinsam die Pläne des Imperialismus zur Militarisierung des Alls

kam nicht so schnell wieder weg; ein junger Franzose antwortet geduldig auf alle Fragen: wie ist es mit der Berufsausbildung, mit dem Arbeitsplatz, was kostet die Wohnung, wann wird geheiratet, wer sorgt für die Kinder; und immer wieder: Normandie-Njemen verpflichtet, auch heute müssen

Sonnabend, 2. August
...das Finale war das Größte! hervorragende Stimmung im Leninstadion, beeindruckend die einmütige Botschaft der Delegierten aus 157 Ländern und Westberlin an die Jugend und Studenten der Welt, die Kräfte zu vereinen, um das Wettrüsten

schismus und Militarismus und der Sieg der Antihitlerkoalition dargestellt wurde; Emotionen und Verstand wurden gleichermaßen angesprochen;...

Montag, 29. Juli
...wieder von früh bis spät nachts auf den Beinen; ...am Nachmittag großes Solidaritätsmeeting mit Nikaragua im Gorki-Park; über 10000 stimmten ein in den Ruf „No pasaran" – Höhepunkt die Grußbotschaft von Daniel Ortega an das Festival, überbracht von Fernando Cardenal, Erziehungsminister Nikaraguas; aufrüttelnd spricht er über den politischen und wirtschaftlichen Kampf des revolutionären Nikaragua und klagt jene an, die da meinen, die Herrschaftszone der USA lasse sich beliebig auf der ganzen Welt ausdehnen; Solidarität half Vietnam siegen, half Kuba die Blockade zu überwinden und wird Nikaragua helfen, seine Freiheit zu verteidigen. Viel Beifall erhält Eberhard Aurich für die FDJ als er mitteilt, daß die Freundschaftsbrigade „Karl Marx" in Managua mit der Arbeit in dem von ihr errichteten Krankenhaus begonnen hat....

Dienstag, 30. Juli
...bin ja schon hier und da mit einzelnen Kosmonauten zusammengetroffen, im Sternenstädtchen bei Moskau, in Berlin – aber heute waren es gleich 14(!), aus zu verhindern! – wie überzeugend die Beispiele friedlicher Nutzung der Kosmosforschung: Rohstofferkundung, Ernteprognose, Rettungssysteme für Menschen...

Mittwoch, 31. Juli
...war am Vormittag wie an den vorangegangenen Tagen im Zentrum „Rechte der werktätigen Jugend"; schade, daß man nicht die gesamte Zeit dort sein kann und die Diskussionen verfolgen kann – aber es gibt ja noch 13 weitere Diskussions-Zentren, und das Antiimperialistische Tribunal, die Soli-Meetings und und...; heute ging es um das Recht auf Berufsausbildung und einen Arbeitsplatz im erlernten Beruf; für uns ja eine Selbstverständlichkeit; erschütternd, was junge Leute u.a. aus der BRD, Großbritannien, Frankreich über ihr „Aus" in der beruflichen und damit persönlichen Entwicklung berichteten; ganz anders da die Probleme in den jungen Nationalstaaten: auch hier wieder Dank an die FDJ für die Ausbildung junger Facharbeiter in Moçambique, Angola, Algerien...

Donnerstag, 1. August
...habe zwei Stunden des Vormittags genutzt, um mich unter die Diskussionsgruppen am Roten Platz vor dem GUM zu mengen; sind die Moskauer hartnäkkig, wer da erst mal Mittelpunkt einer Gesprächsrunde war, der wir zusammen für den Frieden kämpfen; Autogrammwünsche, Abzeichentausch, kleine Geschenke – man spürt die Herzlichkeit und Freude der Moskauer, die Weltjugend zu Gast zu haben...

Freitag, 2. August
...Besuch im Moskwitsch-Werk, in dessen Kulturpalast unser Nationaler Festivalklub sein Domizil hat; im April waren wir mit unserem Verlag ja schon gemeinsam mit „rund" zwei Tage dort zu Gast; heute sahen wir nun ein Stück Betriebsgeschichte, die gegenwärtig laufende Produktion und Künftiges (hat mich als Autofahrer echt begeistert); das Werk ist zugleich eine riesige Baustelle: Komsomolzen aus allen Unionsrepubliken errichten neue Fertigungslinien mit flexiblen Technologien, auch DDR-Experten sind bei der Montage von Ausrüstungen dabei; am Montagefließband viele junge Leute – von 28000 Werktätigen des Betriebes gehören 7200 dem Komsomol an –; in Gesprächen zwischen FDJlern und jungen Arbeitern ging es um gegenseitige Ersetzbarkeit am Arbeitsplatz, um die Arbeit mit Qualitätspässen, Freizeitgestaltung...; selbstverständlich, daß wir uns bei den Moskwitsch-Werkern für ein halbes Jahr Gastfreundschaft in ihrem Kulturpalast ordentlich bedankten... zu beenden und eine nukleare Katastrophe zu verhindern; – und dann das „Kulturprogramm": besser und begeisternder kann man wohl nicht Lebensfreude, Optimismus, Schönheit des Lebens darstellen – 100000 wurden zu Mitwirkenden eines unvergeßlichen Festivalabschlusses...; ...haben noch weit bis in den frühen Morgen in unserem Hotelkomplex „Tourist" mit den Freunden aus Polen, Kuba und der Mongolei gesungen und getanzt: Auf Wiedersehen zum nächsten Festival!

*

Lieber Juri, laß mich noch ein Erlebnis von unserer Heimreise in Brest anfügen. Während unserer Verabschiedung von sowjetischem Boden spricht mich in dichtem Gewühl ein grauhaariger Veteran an: „Ich war 19 Jahre, als ich als Soldat in Berlin die Kapitulation Hitlerdeutschlands erlebte. Jetzt, 40 Jahre später, seid ihr hier in Brest als Freunde, als Mitstreiter für den Frieden. Das ist für mich die größte Freude. Jetzt sind wir stärker als 1941 – Krieg darf nie wieder sein." – Eine Wahrheit, die wir kennen – so persönlich und natürlich ausgesprochen, verpflichtet sie noch mehr!

Wenn die Ernte vorbei ist, laß etwas von Dir hören und sei herzlich gegrüßt

Friedbert



VISITE IN TSCHAIKOWSKI

Zu den Leistungen, die die jungen Trassenerbauer im Rahmen des Zentralen Jugendobjektes „Erdgastrasse" erbringen, gehört auch der Bau von Wohnungen für die sowjetischen Fachleute, die später die Trasse warten und instand halten. Die Baustelle gleicht auf den ersten Blick denen in der DDR. Zumal hier Wohnungen des Typs WBS 70 errichtet werden. Doch der äußere Schein trügt. Es ist etwas ganz anderes, Tausende von Kilometern von der DDR entfernt Wohnungen zu bauen. Was da nicht rechtzeitig in der DDR bestellt wurde, ist eben nicht da, läßt sich auch durch keine Organisationskünste kurzfristig herschaffen. Auch Spezialisten sind nicht immer gleich zur Stelle, wenn sie gebraucht werden, oft muß improvisiert werden. Dazu kommen die Tücken der Natur und des Klimas, die sich ganz schön von unseren Bedingungen unterscheiden.



Maurer bauen Heizung

Zwei Betriebe sind es, die in Tschaikowski hauptsächlich beim Wohnungsbau wirken: das Tiefbau- und das Wohnungsbaukombinat aus Potsdam. Man merkt sehr schnell, daß beide ein bißchen im Wettbewerb bei der Propagierung ihrer Leistungen stehen. Dabei ist der Tiefbau etwas im Nachteil; nicht nur ihres zumeist unterirdischen Wirkens wegen. Der Wohnungsbau hat da noch Günter Ziegenhorn als Überbauleiter, einen lebhaften, energischen Menschen, der es wie kein zweiter versteht, die Leistungen seiner Kollektive zu prä-

Siegfried Lau, der jüngste im Kollektiv (rechts), und Brigadier Peter Junghans in dem Heizcontainer der selbstgebauten Heizanlage.



Wolfgang Goertz erläutert die entstandenen Schäden

Trassenlandschaft im Schnee – und das Ende Mai!





sentieren. Während er uns zu einer Brigade mit hervorragenden Neuererleistungen führt, greift er nach oben korrigierend in die Montage eine Wandplatte ein, schickt einen jungen Kollegen los, um dem FDJ-Sekretär unser baldiges Kommen anzukündigen und gibt im Weitergehen einem anderen einen Rat, wo man ein fehlendes Gewindestück herbekommen kann.
In dem als Pausenraum dienenden Wohnwagen erwartet uns das ideenreiche Neuererkollektiv. Besonders stolz sind sie auf die Heizungsanlage, die sie, obwohl keine Fachleute auf diesem Gebiet, mitten im Winter selbst gebaut und in Betrieb genommen haben, damit die in diesem Zeitraum fertiggestellten Wohnungen gleich als vorübergehende Quartiere für Trassenkumpels – unter anderem für sie selbst – genutzt werden können. Das war die Situation: Der Winter stand vor der Tür, die ersten Wohnblocks wurden fertig, aber das Projekt für die Übergangsbeheizung (bis zum Anschluß an das Fernheizungsnetz von Tschaikowski) war noch nicht fertig, die Fachleute noch nicht eingetroffen – wie sollten sie auch, wenn es an Quartieren mangelte, deren Nutzung aber wiederum von der Heizung abhängig war. Ein Teufelskreis!
Da entschloß man sich, die Sache selbst in die Hand zu nehmen, zumal sich herausstellte, daß viele der erfahrenen Brigademitglieder in ihrem langen Berufsleben schon irgendwann einmal mit Heizungs- und Sanitärtechnik zu tun hatten und so die jüngeren anleiten konnten. Die Heizcontainer mit den zugehörigen Installationen wurden aufgebaut; aus Bruchelementen, von denen es bei dem langen Weg, den die Wandplatten aus der DDR bis hierher zurücklegen müssen, immer einige gibt, das winterfeste Gebäude für die Warmwasseraufbereitungsanlage errichtet. Bei Temperaturen bis –35°C wurde Tag und Nacht gearbeitet: Ein paar Minuten aufwärmen, dann wieder 'raus, bis die auch durch die dicken Handschuhe klammen Hände das Werkzeug nicht mehr halten können.
Doch das größte Problem kam noch. Als Ende Dezember die Anlage fertig wurde, waren immerhin –25°C. Auch in den Wohnungen, auch in den Heizcontainern, auch in den Heizungsrohren! Alles mußte mit kohlegefeuerten Gebläseöfen vorgeheizt werden. („Keine Glanzleistung war, daß wir dabei aus Ungeduld zwei von den wertvollen Öfen ‚zerschrotet' haben", bekennt Günter Ziegenhorn.) Alle Leitungen wurden mit heißem Wasser gespült, und am 27. Dezember war es dann soweit, die Anlage konnte in Betrieb genommen werden. Noch einmal Spannung. – Es ging gut, nirgends bildete sich ein Eispfropfen, der den lebensspendenden Wärmekreislauf unterbrochen hätte! Am 10. Januar konnte das 1. Segment von den Bauarbeitern selbst bezogen werden.

Findige Brunnenbauer

Auf dem Weg zu dem Bus des DDR-Berufsverkehrs, der mich zurück zum Trassenstädtchen bringen soll, treffe ich einen dreiköpfigen Trupp von Brunnenbauern, die hier mit ihrem Bohrgestänge am Werk sind. Bis zur Abfahrt des Busses bleibt noch etwas Zeit, die ich nutze, um mich mit ihren buchstäblich am Rande der Baustelle stattfindenden Aktivitäten vertraut zu machen. Äußerlich würde man in dem 27jährigen Brigadier Raimund Wenzke nicht den handfesten Tiefbauingenieur vermuten, der auf der Baustelle hart mit zupackt, sondern eher einen Theoretiker. Und doch ist er – man erfährt das nur unter seinem Protest von seinen beiden Kollegen – ein so perfekter Spezialist, daß sein Betrieb in Brandenburg darauf bestand, gerade ihn zu schikken, weil er den schwierigen Aufgaben hier am besten gewachsen sei. Das kostete schon einige Überzeugungsarbeit, denn er mußte seine Frau mit zwei Kindern und einem halbfertigen Einfamilienhaus für längere Zeit allein lassen. Aber Raimund – als Abgeordneter in seiner Heimatstadt an politische Anforderungen gewöhnt – sah nicht nur die Notwendigkeit ein, er hat inzwischen auch Gefallen an der anspruchsvollen Aufgabe gefunden. „Ich habe es bald mitgekriegt: Trasse fetzt!", sagt er schließlich, wenn auch nicht mit zwei lachenden Augen.
Gern spricht Raimund nicht über persönliche Nöte und Erfolge. Dagegen wird er lebhaft, als ich ihn nach seiner Arbeit frage. Die Brunnen, die sie hier rund um die Baustelle bauen und mit Motorpumpen ausstatten, müssen das Grundwasser soweit absenken, daß die Kollegen vom Tiefbau ungehindert arbeiten können. Das ist hier schwieriger als in der DDR, weil der Frost sehr tief in den Boden eindringt und deshalb auch alle Leitungen tiefer verlegt werden müssen. Die Brunnenanlage, an der sie gerade arbeiten, will er mir am liebsten gar nicht zeigen: „Kannst Du nicht morgen wiederkommen? Das ist doch alles gerade in Arbeit, sieht jetzt nicht ordentlich aus!" – Er legt Wert auf Qualitätsarbeit.
Ihre MMM-Arbeiten kann er mir nicht zeigen, die liegen in der Werkstatt. Es sind immerhin zwei Entwicklungen, die das kleine Kollektiv auf der Standortmesse



Die Brunnenbauer bei Arbeiten an einer Anlage zur Grundwasserabsenkung. Von links nach rechts: Andreas Müller, Toorsten Tietz und Raimund Wenzke, der Brigadier.

zeigen wird: Eine Abziehvorrichtung für Ventilklappenhalter erleichtert die Wartung und Reparatur von Pumpen. Der Abzieher für Pumpenkolben ist ein neues Spezialwerkzeug, das gegenüber der bisherigen Technik Beschädigungen an der Pumpe ausschließt.

Sommerlandschaft im Schnee

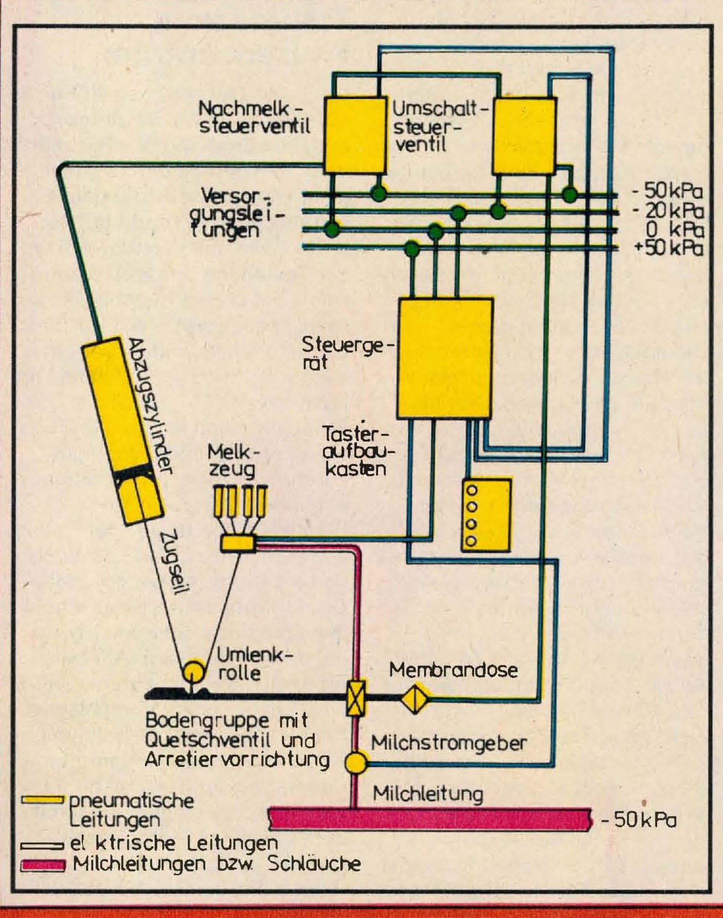
Schon am Nachmittag war ein häßlicher Staubsturm aufgekommen, der – zuerst vorsichtig tröpfelnd, dann immer stärker – in Regen überging. Abends wuchs sich der erfrischende Regen zu sintflutartigen Wassergüssen aus. Die Baracken des Wohnstädtchens waren schon einmal an einem anderen Trassenstandort aufgestellt und so gut es ging hierher umgesetzt worden. Das erklärt wohl, daß es im Laufe des Abends durch die Decke meiner Unterkunft zu tröpfeln beginnt. Im Laufe der Nacht hört das Tröpfeln auf. – Erst morgens sehe ich, warum: Die ganze frühsommerliche Landschaft ist in eine mehrere Zentimeter dicke Schneedecke gehüllt. Der Schnee taut in wenigen Stunden bei aufklarendem Wetter und verwandelt die Gegend in eine Schlammwüste. Nachdem ich leichtfertig mit einem Fuß neben die Betonplatte des Weges getreten bin, weiß ich, wie es ist, wenn man bis zum Knie im Schlamm versinkt und dann mit der Schippe nach dem Gummistiefel sucht. Doch den Schlamm sind die Trassenerbauer inzwischen gewöhnt. Viel schlimmer ist, was mir die Kumpels vom Tiefbau bei meinem Besuch zeigen. Die nächtlichen Regengüsse hatten in den Straßen der Stadt reißende Bäche erzeugt, die besonders bei den Tiefbauern erhebliche Schäden anrichteten.
Der stellvertretende Oberbauleiter Wolfgang Goertz und seine Mannen empfangen mich mit müden Augen: „Als wir nachts merkten, was los ist, versuchten wir, zu retten, was zu retten ist. Wir haben das Regenwasser durch Dämme von unseren Gräben abzuleiten versucht. Aber es ging so schnell, daß wir stellenweise machtlos waren."
Wolfgang Goertz zeigt mir zusammen mit Andreas Zern und Rainer Poppitz den Schaden vor Ort. Obwohl ich die Baustelle nicht im vorherigen Zustand gesehen hatte, sind die Beschädigungen nicht zu übersehen. Die Wassermassen hatten die Gräben, in denen die Anschlußleitung des DDR-Wohnungsbaufeldes an das Fernheizungsnetz von Tschaikowski verlegt wird, arg zugerichtet. Und was waren das für Gräben: Die vorgeschriebene Tiefe beträgt 2,50m, hier aber sind die Kanäle durch Aufschüttungen des örtlichen Wohnungsbaus, durch die sie verlaufen, schon auf 5m „gerutscht". „Zwei Tage wird uns das kosten", meint Wolfgang Goertz. Manchen hörte ich von einer Naturkatastrophe sprechen. „Das ist denn doch übertrieben", winkt Wolfgang Goertz ab. „Für die Gegend hier ist das ein normales Unwetter. Mit solchen Schwierigkeiten müssen wir halt fertigwerden. Und wenn ich eben sagte, daß uns das zwei Tage kosten wird, dann meinte ich natürlich nicht zwei Tage Zeitverlust, sondern zwei Tage zusätzliche Arbeit, denn an den Terminen ist nicht zu rütteln."

Träume vom Freizeitzentrum

Der harte Trassenalltag läßt nicht viel Spielraum für Freizeitgestaltung und Erholung. Vielleicht machen sich gerade darum einige besonders gründlich Gedanken, wie sie die rare Freizeit gut nutzen können. Ein Wettbewerb um die Gestaltung des Freizeitzentrums hat dieses Nachdenken zusätzlich angeregt. Der freie Platz vor den Speiseräumen soll dazu ausgebaut werden und dann Freilichtveranstaltungen, sportliche Betätigung und kulturvolle Geselligkeit ermöglichen. Viele gutdurchdachte Ideen sind schon eingereicht, als ich mich in „Tschai" aufhalte. Je nach Talent haben die Amateur-Architekten verbale Beschreibungen, grobe Grundrisse oder sogar anschauliche perspektivische Ansichten auf den Tisch gelegt. Aber während noch darum gerungen wird, welches der beste Vorschlag ist, haben die Zimmerleute schon kurzentschlossen zu Hammer und Säge gegriffen und hinter den Versorgungsgebäuden mit dem Bau eines Biergartens begonnen.

Text u. Fotos: Reinhardt Becker

NACHMELKEN automatisch



Der arbeitsaufwendigste Abschnitt in der Rinderproduktion ist die Milchgewinnung. Wurde früher per Hand gemolken, so ist heute das maschinelle Melken vorherrschend. Ein Problem bestand aber bis vor kurzem darin, die mögliche Restmilch zu gewinnen. Vor knapp zwei Jahren wurde das für die leistungsstärkeren Melkanlagen gelöst. Nicht verwunderlich, daß der Nachmelk- und Abnahmeroboter im vergangenen Jahr auf der Zentralen Messe der Meister von morgen immer dicht umstanden war von Neugierigen und Interessenten.

Ziel des Melkens ist bekannterweise, die Milch aus dem Euter der Kuh zu gewinnen. Beim Handmelken geschieht das durch Druck, beim Maschinenmelken wird sie aus den Zitzen herausgesogen. Vorbild dieses Arbeitsvorganges ist das Saugen des Jungtieres. – Vor dem eigentlichen Melken erfolgt noch das Vormelken, um in die Zitzen eingedrungenen Schmutz und Bakterien zu entfernen. Die dabei gewonnene Milch darf aber nach dem Gesetz nicht verwendet werden. Danach wird das Euter gereinigt und anschließend massiert (letzteres bezeichnet man als Anrüsten). Der Vormelker kontrolliert auch, ob das Euter gesund und die Milch einwandfrei ist.

Melken mit Maschine

Man unterscheidet Kannen- und Rohrmelkanlagen, Tandem-, Fischgräten- und Karussellmelkstände. Kannenmelkanlagen kommen vor allem in kleineren Ställen zum Einsatz. Sie arbeiten im Zwei- und im Drei-Takt-Verfahren und bestehen im wesentlichen aus dem Maschinensatz, der Vakuumleitung und der Melkmaschine. Zum Maschinensatz gehört ein E-Motor, der einen Zellenverdichter antreibt. Diese Vakuumpumpe erzeugt den für das Melken erforderlichen Unter-

So funktioniert der Nachmelk- und Abnahmeroboter:

Der Milchstrom beim Melken wird über einen Milchstromgeber (Fotozelle) überwacht. Sinkt er unter 400 Milliliter je Minute, setzt automatisch der Nachmelkprozeß ein. Über das Nachmelksteuerventil wird rhythmisch im Abzugszylinder ein Unterdruck erzeugt. Dadurch entsteht eine Zugkraft von 25 bis 40 Newton, die sich durch das Seil und über die Umlenkrolle auf das Melkzeug überträgt.
Bei einem Milchfluß von weniger als 200 Milliliter je Minute schließt das Quetschventil der Bodengruppe den Milchschlauch. Es werden die Umlenkrolle entriegelt, das Melkzeug vom Euter abgezogen und in die Ausgangsstellung zurückgeführt.
Die standbezogene Steuereinheit regelt den gesamten Programmablauf sämtlicher Arbeitsschritte vom Ansetzen bis zum Abnehmen des Melkzeuges. Bei Störungen im Ablauf kann der Melker jederzeit eingreifen und hat die Möglichkeit, an jeder beliebigen Stelle des Programms neu zu beginnen.



Blick in den Melkflur eines Fischgrätenmelkstandes 2 × 6 (links und rechts die im Zick-zack angeordneten Melkplätze)

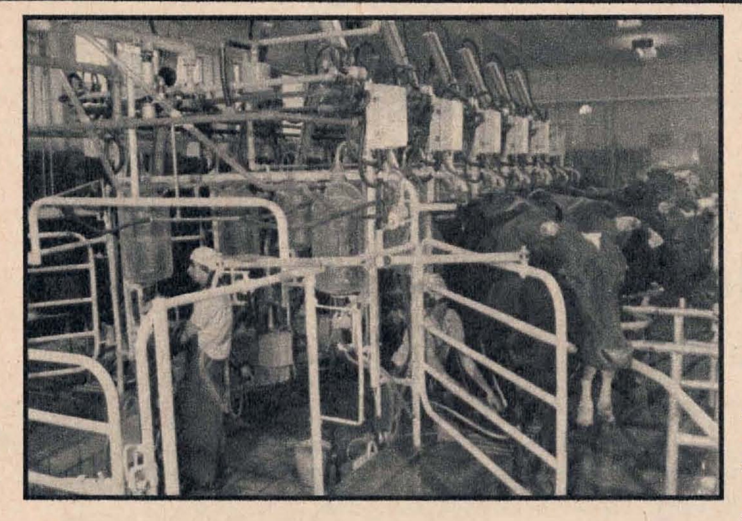
druck, der bei den meisten Anlagen zwischen 46,7 und 50,7kPa liegt. Der Zellenverdichter ist durch die Vakuumleitung mit der Melkmaschine verbunden, die aus dem Melkzeug, dem Pulsator und einer Melkkanne besteht. Die Arbeitsweise der Melkmaschine beruht auf dem rhythmischen Wechsel von Unterdruck und atmosphärischem bzw. Überdruck im Melkbecher. Erzeugt wird dieser Wechsel vom Pulsator, der sich auf dem fest schließenden Deckel der Melkkanne befindet. Man spricht daher vom Zwei-Takt-Melksystem. Beim Drei-Takt-Verfahren kommt zwischen Saug- und Drucktakt noch eine Ruhephase. Die Pulsatoren arbeiten pneumatisch oder elektromagnetisch. Von einem Melker können zwei Melkmaschinen gleichzeitig bedient und stündlich bis 16 Kühe gemolken werden.
Eine Weiterentwicklung der Kannen- sind die Rohrmelkanlagen, bei denen Vakuum- und Milchleitung getrennt verlaufen. Die Milch gelangt beim Melken anstatt in Kannen vom Melkzeug in eine Rohrleitung und fließt direkt in das Milchhaus. Hier wird sie gekühlt und in einem vakuumfesten Tank gesammelt. Tankfahrzeuge transportieren sie dann in die milchverarbeitenden Betriebe. Ein versierter Melker kann an diesen Anlagen bis zu drei Melkzeuge bedienen.
Bei Melkständen lassen sich im Vergleich zu den Rohrmelkanlagen einzelne Arbeitsgänge automatisieren. Auch in hygienischer Sicht ergeben sich Vorteile, da Melkstand und Stall getrennt sind. Gemeinsam ist diesen beiden Anlagen, daß die Milch beim Melken sofort abgesaugt, gefiltert und im Tank gesammelt wird. Beim Tandemstand sind die Melkboxen hintereinander, beim Fischgrätenstand – wie der Name schon sagt – fischgrätenartig angeordnet. Beim Melkkarussell befinden sich die Boxen hintereinander auf einem rotierenden Rahmen; während einer Umdrehung des Karussells werden die Tiere gemolken. Eingesetzt wird diese Technik in großen Milchproduktionsanlagen.



Vor dem Ansetzen des Melkzeuges wird der Startknopf für den Nachmelkvorgang gedrückt.

Bisher: kraft- und zeitaufwendig

Trotz des hohen Mechanisierungsgrades bei der Milchgewinnung besteht ein Problem beim Melken darin, die Restmilch (auch Nachmelk genannt) zu gewinnen. – Bei allen herkömmlichen Anlagen kommt es gegen Melkende durch den geringen Milchfluß zu einem Vakuum im Euter, und die Melkbecher rutschen an den Zitzen hoch. Die Folge ist, daß sich die Zitzenzisternen verschließen. Dieser Verschluß bewirkt einen Milchverlust von 8 bis 10 Prozent. Oder anders ausgedrückt: Je Melkvorgang geht bis zu einem Liter fettreiche Milch verloren. Reduzieren läßt sich diese Menge durch eine rhythmische Eutermassage. Das geschah bislang von Hand und kostete viel Kraft und Zeit. Man kann sagen, daß etwa 50 bis 60 Prozent der manuellen Arbeit beim Melken ohne Automatik auf das Nachmelken entfallen. Hinzu kommt, daß Ursachen für Euterkrankheiten auch darin begründet liegen, wenn nicht richtig nachgemolken wird. Zwar verbleibt eine gewisse Milchmenge immer im Euter, aber sie sollte eine bestimmte Spanne nicht übersteigen.
Diese Gründe und das Ziel, die Effektivität der Milchproduktion zu steigern, führten die Partner in diesem Projekt zusammen. Das waren der VEB IMPULSA Elsterwerda, die Karl-Marx-Universität Leipzig und das Institut für Rinderproduktion Iden-Rohrbeck. Das Ergebnis: Im vergangenen Jahr wurden die Entwicklungsarbeiten abgeschlossen und der Nachmelk- und Abnahmeroboter für die landtechnische Eignung bestätigt. Es folgte die Erprobungsphase. Jugendliche der LPG (T) Jänickendorf übernahmen es als MMM-Aufgabe, eine entsprechende Beispielanlage zu errichten und zu testen. Auf der vorjährigen Zentralen Messe der Meister von morgen stellten sie die Ergebnisse und ihre Erfahrungen vor. Zu diesem Zeitpunkt konnte man in Jänickendorf bereits einen Nutzen von über vier Millionen Mark verzeichnen. Es hatte sich gezeigt, daß die Technik ausgereift und eine große Hilfe für die Genossenschaftsbauern ist.
Nun galt es als nächsten Schritt, den Roboter schnellstmöglich und in breitem Umfang zur Nach-



Fischgrätenmelkstand 2 × 6 mit Nachmelk- und Abnahmeroboter
Fotos: Werkfoto/Weber (2); Werkfoto Zeichnungen: Schmidt

rüstung in die Praxis zu überführen. Deshalb nahm der VEB Rationalisierung Landtechnische Instandsetzung Neuenhagen kurzfristig die Serienproduktion auf, wobei man mit dem VEB IMPULSA Elsterwerda als unserem Hauptproduzenten von Melktechnik zusammenarbeitet. Neue Anlagen werden gleich mit Nachmelk- und Abnahmerobotern ausgerüstet.

Ohne Pause

Der Nachmelk- und Abnahmeroboter kann auch in Melkkarussellen eingesetzt werden, bei Kannen- und bei Rohrmelkanlagen ist sein Einsatz jedoch nicht möglich. Vorzugsweise wird er in Fischgrätenmelkständen der Typenreihen M 871 bis M 880 mit einer Unterflurleitung der Nennweite von 50 Millimetern eingesetzt. Bei den Typen, die eine oberflurverlegte Milchleitung besitzen, kann man auf eine unterflurverlegte umrüsten.
Die Fischgrätenmelkstände verfügen über 10, 12, 16, 20 oder 24 Melkplätze, also zum Beispiel 12 links und 12 rechts vom Melkflur. Sie bestehen im wesentlichen aus dem Maschinensatz, den Vakuum- und Milchleitungen, der Steuereinrichtung, dem Milchstromgeber und dem Melkzeug. Alle milchführenden Teile lassen sich mit dem entsprechenden Gerät automatisch reinigen und desinfizieren.
Die Funktionselemente des Nachmelk- und Abnahmeroboters zeigt die Abbildung. Voraussetzung für seinen Einsatz sind eine Melkflurbreite von mindestens 1,60 Meter und der doppelte Melkzeugbesatz. Damit das Melkzeug optimal haftet, müssen auch die Tiere bestimmten Anforderungen entsprechen. Das betrifft die Körperabmessungen und die Beschaffenheit der Euter (Länge und Durchmesser der Zitzen, Euter-Boden-Abstand).
Wie vollzieht sich nun der Melkvorgang? Die Kühe werden in den Melkstand getrieben und stellen sich auf den Melkplatz. Es folgen das Vormelken, Säubern und Anrüsten des Euters. Danach betätigt der Melker den Startknopf der Anlage und setzt das Melkzeug an. Sinkt der Milchstrom unter einen bestimmten Wert, setzt ein rhythmisches Ziehen am Melkzeug analog dem Nachmelken von Hand ein. Dadurch werden die an den Zitzen hochgerutschten Melkbecher wieder zurückgezogen, die Zitzenkanäle öffnen sich, und das Nachmelk kann abgesaugt werden. Dieser Vorgang schließt sich direkt, also ohne Pause, an den eigentlichen Melkprozeß an. Ist das Nachmelken abgeschlossen, erfolgt daraufhin auch die Abnahme des Melkzeuges und sein Rückführen in die Ausgangsstellung automatisch. Das bedeutet, daß das Melken sich in einem Programmablauf vollzieht und sich damit der Automatisierungsgrad bei der Milchgewinnung wesentlich erhöht. Sind die Tiere ausgemolken, verlassen sie den Melkstand, und der nächste „Durchgang" kommt an die Reihe.
Bislang konnte ein Melker im Fischgrätenmelkstand acht Melkplätze betreuen; durch den Einsatz der Roboter sind es 10 bis 12. Dadurch steigt die Arbeitsproduktivität um mindestens 25 Prozent gegenüber der bisherigen Verfahrensweise. Somit wird bei den Fischgrätenmelkständen 2 × 5, 2 × 6, 2 × 10 und 2 × 12 jeweils eine Arbeitskraft je Schicht eingespart.
Untersuchungen in den landwirtschaftlichen Betrieben, in denen die neue Technik schon eingesetzt ist, bestätigten die positiven Ergebnisse. So konnte die Milchproduktion hier wesentlich gesteigert werden. Konkret führt der Robotereinsatz durch stetig gutes Nachmelken zu einer höheren Milchausbeute von mindestens 3 Prozent. Gleichzeitig verminderte sich in diesen Betrieben die körperlich schwere Arbeit, und die Eutererkrankungen gingen zurück.

D. Erdmann/A. Müller

DOKUMENTATION



Ökonomische Initiativen der FDJ

· Volkswirtschaftsplan 1986 (2)

Der Zweck der Wirtschaft im Sozialismus

Auf dem XII. Parlament der FDJ bekundeten die Delegierten, im „Ernst-Thälmann-Aufgebot der FDJ" einen wachsenden Beitrag zur Verwirklichung der neuen Etappe der Wirtschaftsstrategie zu leisten. Deshalb verpflichteten sie sich zu höheren Zielen in den ökonomischen Initiativen der FDJ: mit der Kraft aller Grundorganisationen im Jahre 1985

110 Millionen Stunden Arbeitszeit und

12400 Arbeitsplätze einzusparen,

35000 junge Werktätige für die Mehrschichtarbeit zu gewinnen,

3500 Industrieroboter zu fertigen und einzusetzen

2,44 Md. M durch sparsamen Umgang mit Energie, Material, Rohstoffen und Futter zu erwirtschaften,

500000t Schrott und 105000t Altpapier zu erfassen sowie

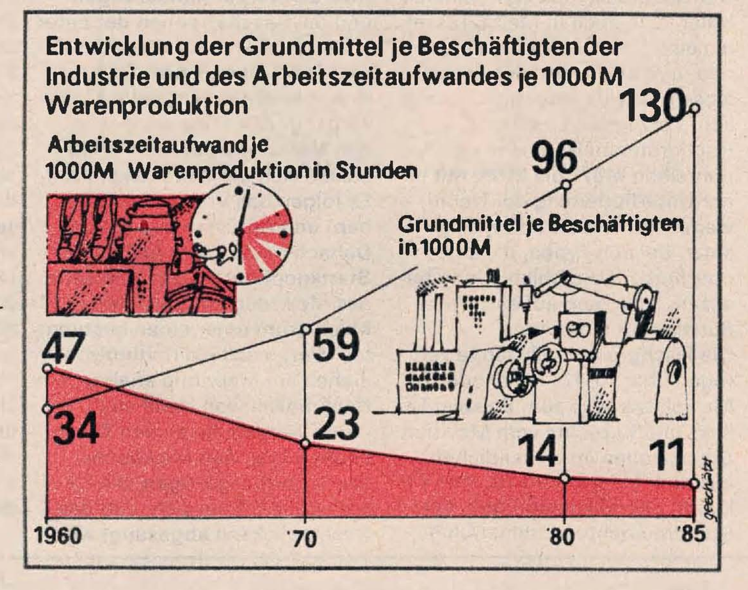
22000 Wohnungen um- und auszubauen.

Das sind große wirtschaftliche Leistungen. Nun sprechen die Ökonomen davon, daß die Wirtschaft im Sozialismus stets nur Mittel zum Zweck und nie Selbstzweck ist. Was ist darunter zu verstehen? Bedeutet dieser Ausspruch vielleicht, daß wirtschaftliche Leistungen doch nicht ganz so wichtig für die Gesellschaft sind? Natürlich nicht, das Gegenteil ist der Fall. Denn die Wirtschaft ist die Existenzgrundlage der Menschen. Im Sozialismus ist sie das Mittel zu dem Zweck, das Lebensniveau des Volkes zu sichern und zu erhöhen. Einzig und allein deshalb wird die Wirtschaft betrieben.

Im Gegensatz dazu ist die Wirtschaft im Kapitalismus Selbstzweck. Die Produktion wird entsprechend den Profitmöglichkeiten erweitert, gedrosselt und rationalisiert.

Die sozialistische Wirtschaft dagegen ist stets wachstumsorientiert. Nur wenn die Wirtschaft Jahr für Jahr mehr produziert, kann die Gesellschaft mehr verbrauchen. Erich Honecker sagte in diesem Zusammenhang auf der 10. Tagung des ZK der SED: „Wir lassen uns davon leiten, daß unsere Volkswirtschaft wachstumsorientiert bleibt, weil nur so die Bedingungen zu schaffen sind, um das materielle und kulturelle Lebensniveau des Volkes schrittweise zu verbessern, den Sozialismus allseitig zu stärken und seine Verteidigungsfähigkeit zu sichern."

Diese Wirtschaftsstrategie der Partei hat sich schon in der Vergangenheit bewährt. Das zeigt die Entwicklung des Lebensniveaus sehr deutlich. So stiegen in der DDR von 1970 bis 1984 die Nettogeldeinnahmen der Bevölkerung auf 172 Prozent. Ein 3-Personen-Haushalt hatte im Durchschnitt 1970 monatlich Nettoeinkünfte in Höhe von 1121 M, im Jahre 1984 aber 1800 M. Da die Preise für die Waren des Grundbedarfs, für Mieten, Tarife und Dienstleistungen unverändert blieben, stiegen die Spareinlagen



der Bevölkerung und die Ausstattung der Haushalte mit hochwertigen Konsumgütern. Im Jahre 1970 fuhren von 100 Haushalten 16 ein eigenes Auto, im Jahre 1984 bereits 44. Besaßen von 100 Haushalten 1970 im Durchschnitt 56 Haushaltkühlschränke, so waren es 1984 99. In der gleichen Zeit erhöhte sich der Bestand an Fernsehgeräten von 74 auf 120 je 100 Haushalte. Seit 1971 wurden 2,4 Mill. Wohnungen gebaut und die Wohnverhältnisse für über 7 Mill. Bürger verbessert. Viele sozialpolitische Maßnahmen wurden seit 1970 verwirklicht, dazu zählen u. a. die Verlängerung des Jahresurlaubs der Werktätigen, die Verkürzung der Arbeitszeit für Schichtarbeiter, die Förderung kinderreicher Familien, die Förderung junger Ehen, die Verbesserung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, die Erhöhung der Renten.

Anteil der Erzeugnisse mit dem Gütezeichen „Q" an der Gesamtproduktion der Industrie (in Prozent)

Jahr	Anteil
1970	3
1975	6
198	13
1985*	22
1986**	25

* = geplant
** = geschätzt

Das Gütezeichen „Q" erhält ein Erzeugnis, wenn es in Gebrauchswert und Kosten den Welthöchststand verkörpert. Mindestens alle 2 Jahre ist zu überprüfen, ob es bei dem internationalen Forschungs- und Produktionstempo diesen Kriterien noch entspricht.

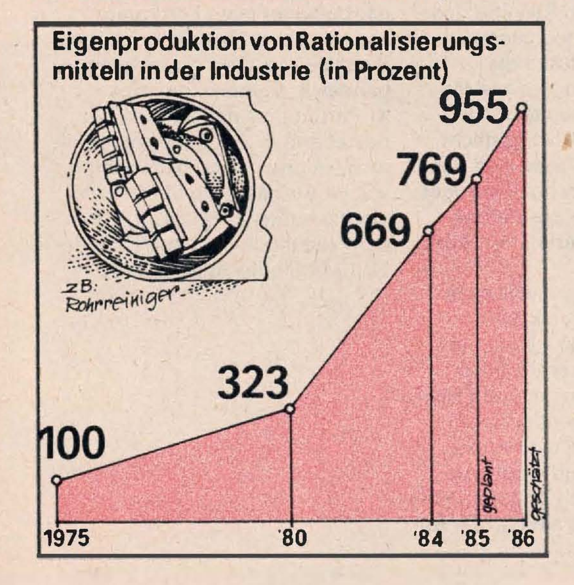
Auf den Volkswirtschaftsplan 1986 bezogen bedeutet wachstumsorientierte Wirtschaft, die gesellschaftliche Produktion des Jahres 1985 um annähernd 5 Prozent im Jahr 1986 zu steigern. Da die Zahl der Beschäftigten in der Volkswirtschaft und auch die zur Verfügung stehenden Rohstoffe und Materialien gegenüber 1985 sich nicht erhöhen, kann die höhere Produktion nur durch eine ergiebigere Arbeit der Gesellschaft Wirklichkeit werden. Wirtschaftswachstum kann also nur auf dem Wege der Intensivierung erreicht werden. Die Intensivierung der Produktion ist hauptsächlich möglich durch:

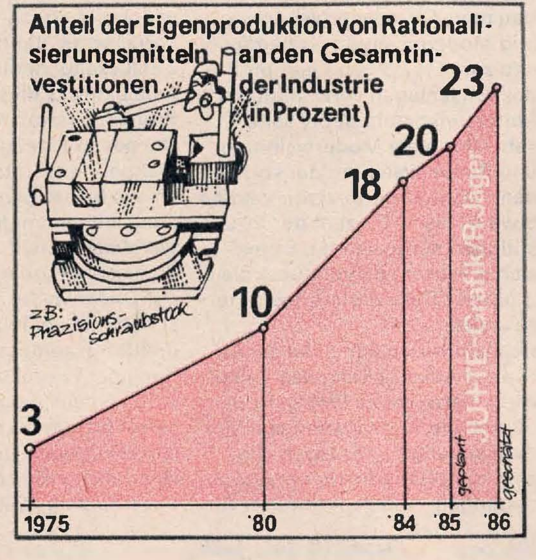
- eine höhere Arbeitsproduktivität (siehe Heft 9/85),
- eine überdurchschnittliche Senkung des Produktionsverbrauchs (siehe Heft 9/85),
- die wirtschaftlichere Nutzung der Grundfonds,
- die termingemäße Inbetriebnahme der Investitionen, mit denen ein hoher Nutzeffekt erreicht werden muß,
- die Produktion von neuen Erzeugnissen, die qualitativ hochwertiger als ihre Vorgänger sind und rationeller produziert werden können.

Betrachten wir die drei zuletzt genannten Themenfelder näher.

Grundfonds wirtschaftlicher nutzen

Mit Grundfonds werden die Arbeitsmittel – Gebäude, Maschinen, Ausrüstungen – bezeichnet. Nach Karl Marx sind die verwendeten Arbeitsmittel „... der Gradmesser der Entwicklung der menschlichen Arbeitskraft". Daraus folgt schließlich, je umfangreicher und produktiver die Arbeitsmittel der Gesellschaft, desto höher die Arbeitsproduktivität der Gesellschaft.
In der Industrie der DDR waren 1960 je Beschäftigten Arbeitsmittel im Wert von 34000 M vorhanden. Um ein Industrieerzeugnis im Wert von 1000 M herzustellen, mußten 47 Stunden Arbeitszeit aufgewendet werden. Heute sind in der Industrie je Beschäftigten Arbeitsmittel in Höhe von 130000 M vorhanden. Mittels dieser umfangreicheren und produktiveren Arbeitsmittel sind nunmehr für ein Industrieerzeugnis im Wert von 1000 Mark nur noch 11 Arbeitsstunden notwendig.
Um diese Entwicklung fortzusetzen, müssen die verwendeten Arbeitsmittel immer produktiver





werden. Diese Aufgabe kann gelöst werden
– indem die vorhandenen Arbeitsmittel durch neue, produktivere ersetzt werden (z. B. herkömmliche Werkzeugmaschinen durch CNC-Maschinen),
– indem die vorhandenen Arbeitsmittel modernisiert werden (z. B. die Ausstattung einer herkömmlichen Werkzeugmaschine mit elektronischer Steuerung und automatischer Werkstückzuführung durch Industrieroboter),
– indem die vorhandenen hochproduktiven Anlagen zeitlich länger ausgelastet werden (z. B. durch den Übergang zur 3- und 4-Schicht-Arbeit in weiteren Produktionsbereichen der Industriebetriebe).

In der industriellen Praxis sind diese verschiedenartigen Wege zur wirtschaftlicheren Nutzung der Grundfonds und der Erhöhung ihrer Effektivität auf das engste miteinander verknüpft. Deshalb besteht auch ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der wirtschaftlicheren Nutzung der vorhandenen Arbeitsmittel und den Investitionen.

Investitionen mit hohem Nutzeffekt

Die Investitionen der Volkswirtschaft betrugen in den letzten Jahren jährlich etwa 55 Md. M, die Hälfte davon wurde in der Industrie eingesetzt und für den Bau neuer, für die Erweiterung und Modernisierung vorhandener und zum Ersatz verbrauchter Produktionsanlagen verwendet. Im Mittelpunkt steht dabei schon seit Jahren die Modernisierung und Rationalisierung der vorhandenen Grundmittel, dafür werden etwa 40 bis 50 Prozent der Investitionen aufgewendet. Es hat sich erwiesen, daß dadurch die größten Effektivitätsfortschritte zu erzielen sind.

Deshalb wird auch in der Direktive zur Ausarbeitung des Volkswirtschaftsplanes 1986 gefordert: „Durch die Kombination von Modernisierung der Anlagen, Einsatz komplettierender neuer Ausrüstungen, zweigspezifischer Rationalisierungsmittel sowie der Mikroelektronik und Robotertechnik zu komplexen Modernisierungslösungen ganzer Produktionsabschnitte sind höchste Effekte zu erreichen."

Die notwendigen zweigspezifischen Rationalisierungsmittel, Produktionsausrüstungen und -anlagen, die für die spezielle Produktion in einem Betrieb oder in einigen Betrieben des Industriezweiges benötigt werden, können in der Regel nicht vom Maschinenbau bezogen werden. Sie können nur im eigenen Rationalisierungsbau entwickelt und produziert werden. Mit der zunehmenden Automatisierung der Produktion werden die Betriebe daher zwangsläufig in immer größerem Maße zum Projektanten und Hersteller der eigenen Produktionsanlagen.

Rationell neue Erzeugnisse herstellen

Noch vor nicht allzu langer Zeit war es international durchaus üblich, daß auf den Weltmärkten 5, 10 und sogar 20 Jahre lang die gleichen Industrieerzeugnisse angeboten wurden. In den letzten Jahren ist hier ein grundlegender Wandel eingetreten. Heute bestimmen neue Produkte das internationale Geschäft. Je nach Industriezweig erneuert sich die Produktion innerhalb von 2 bis 5 Jahren völlig. Ein Resultat des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, der durch die Schlüsseltechnologien wie Mikroelektronik diesen schnellen Produktionswandel ermöglicht. Die neuen Erzeugnisse sind dabei nicht nur qualitativ hochwertiger als die bisherigen, sie werden auch mit einem geringeren Aufwand hergestellt.

Zu diesem Problem heißt es in der Direktive des Volkswirtschaftsplanes 1986: „Entscheidender Gradmesser zur Erhöhung der Produktivität und Effektivität ist ein steigender Anteil neuer Erzeugnisse mit hohem Gebrauchswert und niedrigen Herstellungskosten. Mit der Planausarbeitung 1986 sind große Anstrengungen zu unternehmen, 30 Prozent der Industrieproduktion und 40 Prozent der Produktion von Konsumgütern zu erneuern."

Das ist aus drei Gründen erforderlich:

- Die Volkswirtschaft braucht für die durchgängige Rationalisierung neue Erzeugnisse, z. B. mikroelektronische Bauelemente, Bürocomputer, CAD/CAM-Systeme, Roboter, hochproduktive Arbeits- und Werkzeugmaschinen.
- Das Kaufinteresse der Bevölkerung richtet sich stärker als bisher auf qualitativ hochwertige Kleidung und technische Konsumgüter.
- Die DDR erwirtschaftet 40 Prozent des Nationaleinkommens über die Außenwirtschaft. Neue Erzeugnisse, die dem Weltstand entsprechen oder ihn bestimmen, bringen die höchsten Devisenerlöse.



Aus dem umfangreichen Gebiet der Rationalisierung und Intensivierung der Produktion lassen sich in jedem Kombinat und in jedem Betrieb für die Initiativen der Jugend im „Ernst-Thälmann-Aufgebot der FDJ" interessante Aufgaben ableiten, so beispielsweise durch den Einsatz moderner Technologien in der 2. und 3. Schicht zur bedienarmen oder gar bedienerlosen Fertigung überzugehen. Eine der wichtigen Zielstellungen des Jugendverbandes in Vorbereitung des XI. Parteitages der SED ist, den bestehenden Jugendforscherkollektiven und neu zu bildenden solche Aufgaben zu übertragen, um die hohen Erneuerungsraten der Produktion auch mit Hilfe der FDJ-Mitglieder zu erreichen.

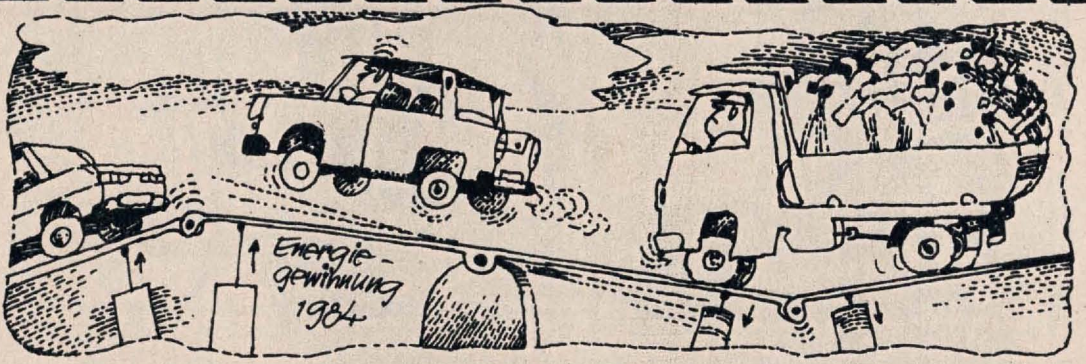
TECHNIK TECHNIK auf Umwegen

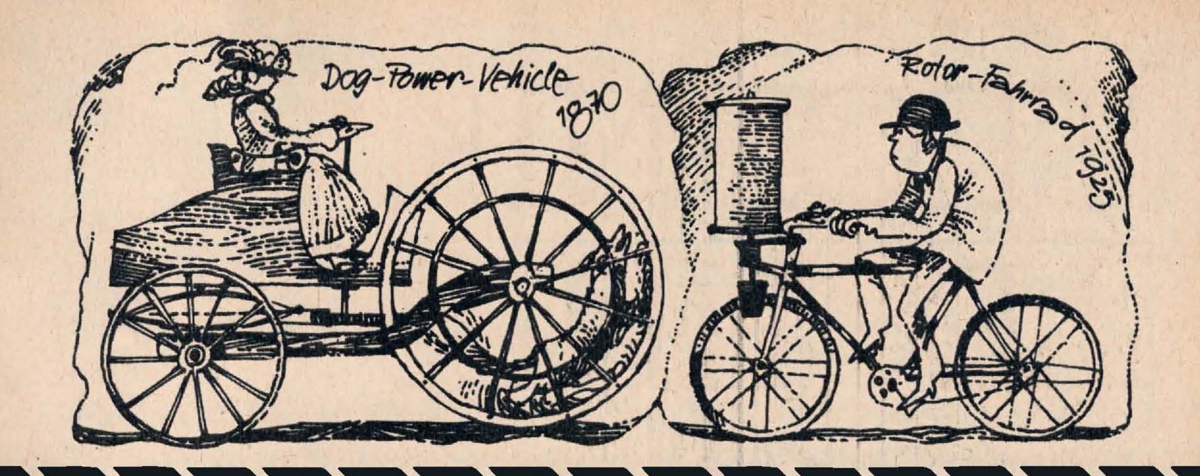
Was uns heute schmunzeln läßt, war es vor Jahrzehnten „ernstgemeinter Beitrag" zur Entwicklung der Technik und Zivilisation oder nur ein fahrlässiger Scherz? Wir wissen es nicht, jeder einzelne Fall wäre zu prüfen. Erfindern auf Abwegen nachzuspüren lohnt sich, macht nachdenklich. Manchmal gibt es auch hier und heute noch Vorschläge in der Fachrichtung Kuriositäten, gegenüber früher sind das allerdings Raritäten. Werfen wir erst einmal einen Blick zurück.

Erschaukelte Energie

Dem ökonomischen Sinn vieler Menschen widerstrebte es schon immer, Energie ungenutzt zu verschwenden. Zu dieser an sich guten und aktuellen Denkart gehören auch die beiden Erfindungen DRP 157099 und DRP 163138 aus dem Jahre 1904. Der Einreicher will Beleuchtungsenergie für Eisenbahnwaggons gewinnen, und zwar hat er dafür gleich zwei Vorschläge: Der erste ist eine „Vorrichtung zur Verwertung der während einer Fahrt auftretenden seitlichen Schwankung von Eisenbahnfahrzeugen", die aus einem „pendelnd aufgehängten Gewicht mit einer der Stirnseite des Fahrzeuges gleichgerichteten Schwingungsebene" besteht. Der zweite Vorschlag sieht ein Hebelwerk vor, das durch während der Fahrt auftretende Schwingungen von miteinander gekuppelten Eisenbahnfahrzeugen angetrieben wird.
Und nun der Sprung in die Gegenwart.

Zugeschnitten auf die heutige Motorisierung erdachte sich 1984 Herr B. aus Dessau eine Energiequelle, indem er Kraftfahrzeuge über klappbrückenähnliche Straßensektionen fahren läßt, wobei das Gewicht der Fahrzeuge über darunter angebrachte Kolben Druckluft in eine seitlich verlaufende Sammelleitung drückt. Die dann gespeicherte Druckluft soll als universelle Antriebsenergie für stationäre Zwecke genutzt werden. Der Erfinder war fest von der Idee überzeugt und hatte deshalb auch schon ein kleines Modell zur Vorführung bereit. Bei einem Besuch konnte man ihn von der Einreichung eines Neuerervorschlages abbringen, er war einsichtig.





Kugelhagel gegen Fahrerflucht

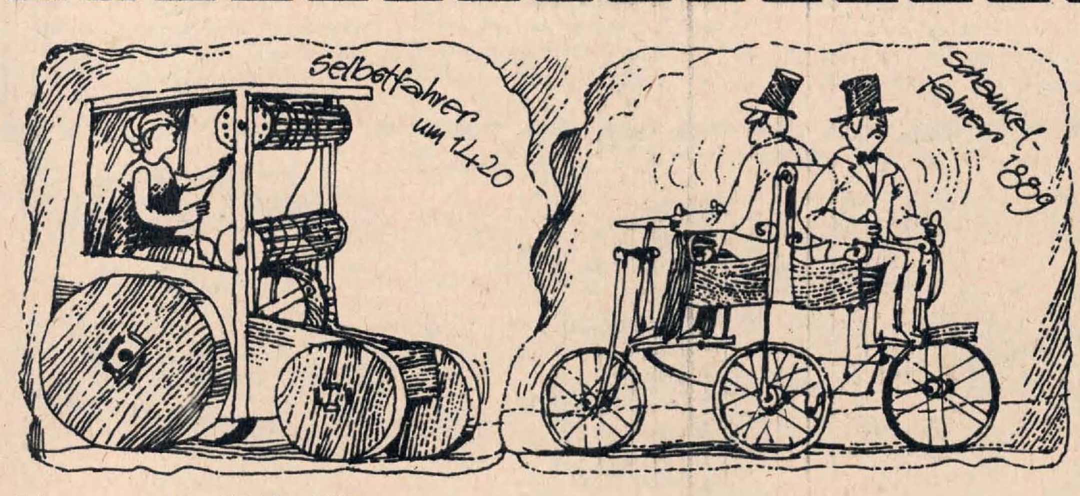
Aus der Zeit, in der sich der Straßenverkehr erst so richtig entwikkelte (1949), stammt ein vielleicht aus eigener schlechter Erfahrung des Erfinders geborenes Patent (DBP 820369) über eine „Vorrichtung zur Bekämpfung der Fahrerflucht bei Kfz-Unfällen, gekennzeichnet dadurch, daß mindestens an einer dem Zusammenstoß am häufigsten ausgesetzten Stelle des Kfz, z. B. an der Stoßstange, ein beim Zusammenstoß sich leicht öffnender, mit Metallkugeln gefüllter Behälter angeordnet ist, wobei in jeder Metallkugel die amtliche Kennzeichennummer des Kfz eingestanzt ist". Gegen unbefugtes Öffnen müssen die Behälter verplombt werden. Weiter heißt es, „veranlaßt die Anbringung der Vorrichtung jeden Führer von Kfz zur vorsichtigen Fahrt".

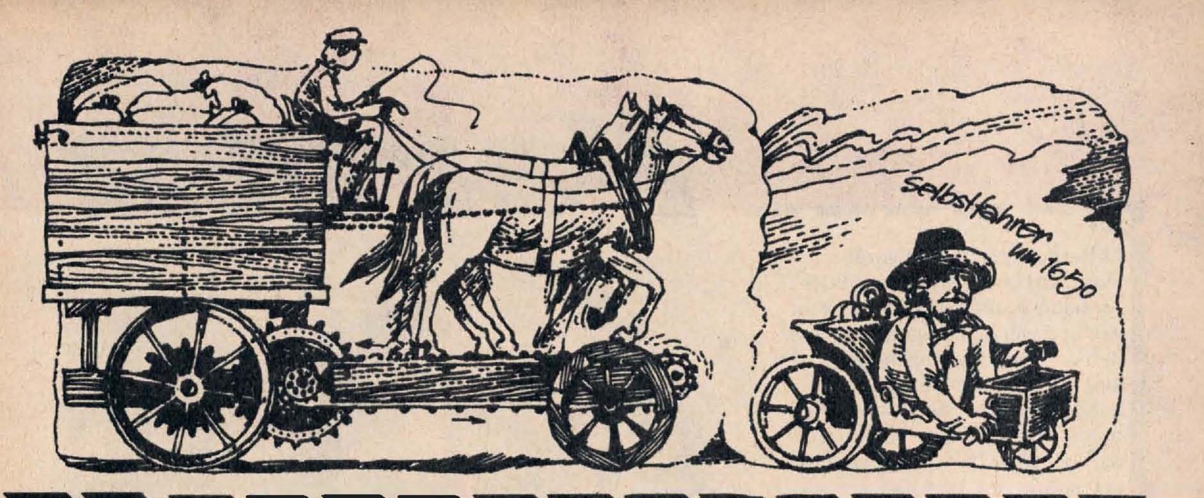
Aus der Luft gegriffen

Daß etwas in der Luft liegt, daran rührt der Vorschlag des Erfinders K. (Technologe) aus Potsdam, der 1982 eingereicht wurde. Er dachte daran, „leerstehende" Schornsteine oder Kamine als Aufwindspender am Fuß mit Öffnungen für Propeller zu versehen, um damit dann Stromerzeuger zu betreiben. Die Idee, damit eine große Menge Energie zu gewinnen (ein paar Watt kommen unter dem Strich heraus), hatte sich bei ihm so festgesetzt, daß es mehrere Anläufe brauchte, um ihm die Unzweckmäßigkeit der Sache klarzumachen.

Der Bahnsteig fährt ab

Es ist wahrlich nicht leicht, heute ohne gründliche und mühevolle Forschungen ein Fleckchen in der Technikentwicklung zu finden, auf dem nicht schon Forscher oder Erfinder mit oder ohne Erfolg zu ernten versucht haben. In der „guten alten Zeit" war offenbar gedanklich noch viel Platz für technische Späße, zumindestens auf dem Patentamt. Da lief noch vieles.
Ein mitlaufender Bahnsteig in Form eines endlosen Bandes, das





durch einen in den Bahnhof einfahrenden Zug in Bewegung gesetzt wird, beschreibt DRP 315874 aus dem Jahre 1918, um „beim Durchfahren von Stationen, in denen der Zug nicht hält, ein Ein- und Aussteigen zu ermöglichen". Vielleicht auch ein heimliches Mittel gegen Verspätungen, Ex-Züge ausgenommen?

Der Hund unter der Kühlerhaube

Schienenlose Wagen durch Tiere einfach ziehen zu lassen, war schon lange vor 1900 in den Augen einiger Erfinder unmodern geworden. Anders lassen sich die umständlichen Konstruktionen nicht erklären, z.B. beim Patent 316474 aus dem Jahre 1918, bei dem Pferde auf endlosen Bändern laufen, deren Bewegung zum Antrieb des Wagens genutzt werden sollte. Bei dem leichteren und eleganteren „Dog-Power Vehicle", USA-Patent 109644 von 1870, läuft im Vorderrad ein Hund, um den Antrieb zu bewirken. So etwas ähnliches kann man heute noch im Mäusezirkus betrachten! Das Bild zeigt eine Dame, die ein solches Fahrzeug furchtlos steuert.
Etwas mühseliger müssen da schon die Insassen des Gefährtes nach DRP 52305 von 1889 ihre Beförderung erkaufen, indem sie Rücken an Rücken auf einem Pendelsitz hin- und herschaukeln. Auch die Radfahrer, die Energiesparer von heute, sollen nicht zu kurz kommen. Sie sollen einen neuen Antrieb bekommen. Auf See war der Antrieb mit aufrechtstehenden Rotortrommeln, die zur Drehung gebracht werden, anstelle von Segeln in den zwanziger Jahren praktisch erprobt. Hierdurch sicher inspiriert, fehlt es auch nicht am Vorschlag für den Rotor am Fahrrad. Nach DRP 498901 aus dem Jahre 1925 ist derselbe vor der Lenkstange so zweckmäßig angeordnet, daß es dem Fahrer einen großen Teil der Sicht nimmt.
Für Radfahrer galten damals offenbar die Verkehrsregeln nur sehr beschränkt, was braucht der Fahrer da noch viel zu sehen!
Fazit: Alles wahre Begebenheiten von gestern und heute, auch sicher morgen noch ein Schmunzeln wert.

Dr.-Ing. Knapp



Ferien

Mitternacht ist längst vorüber. Das Licht in der Ilmenauer EOS „Johann Wolfgang Goethe" aber will und will nicht ausgehen. Und dabei ist Juli. Ferienzeit. Um einen Tisch herum sitzen fünf Jungen, Schüler noch, und diskutieren sich die Köpfe heiß, haben darüber glatt Uhr und Schlafenszeit vergessen. Wie bloß kann man die Erdbeschleunigung mathematisch ermitteln? Jürgen Schwarz kam am Tage diese Frage in den Sinn und nun läßt sie ihn nicht mehr los. Vier andere Jungen hat er damit angesteckt. Was zum Teufel ist da los?

*

Des Rätsels Lösung heißt schlicht und einfach Spezialistenlager Junger Physiker an der Technischen Hochschule Ilmenau. Das erste DDR-offene dieser Art übrigens. Rund 60 physikbegabte Mädchen und Jungen aus 9. bis 11. Klassen waren diesem verlockenden Angebot für neun Ferientage in die thüringische Kreisstadt gefolgt. Und sie bezogen wie Jürgen aus der 10. Klasse der Leipziger Friedrich-Engels-Oberschule Quartier im Internat besagter EOS, hatten Labors, Rechenzentrum und Bibliothek der Hochschule für Stunden in Beschlag genommen. Vielseitigkeit war angesagt im Lagerprogramm. Die Mädchen und Jungen hörten Vorlesungen über Schwingungen und Wellen in Physik und Technik, wurden in die Probleme der Mikroelektronik eingeführt, erfuhren durch interessante Beispiele, welche Bedeutung die Mathematik für die Physik hat, mußten in Seminaren Rede und Antwort stehen, was sie schon wissen. Die jungen Spezialisten absolvierten Praktika in Physik und Rechentechnik, machten sich mit dem Erfindungswesen vertraut, sahen sich in der Bibliothek um.



Die Eigenschaften von Wellen testen im Physik-Praktikum Steffen Berndt, Michael Bruchkewitz und Thomas Baumann (von links nach rechts) von der Spezialschule in Riesa. Gert Holz (3. von links), Assistent an der TH, hilft den Schülern.

„Wie ungeheuer wichtig es für die Forscher ist, über das Patentgeschehen in der Welt genauestens Bescheid zu wissen, darüber habe ich schon oft gelesen. Wie aber kommt man überhaupt zu Erfindungen? Wie arbeitet man mit Patenten? Hier in der Patentbibliothek bekam ich einen ersten Einblick davon, und das finde ich sehr gut so", erzählte Ivonne John aus der 10. Klasse der Magnus-Poser-Oberschule Zella-Mehlis. Ganz Pfiffige probierten's gleich praktisch aus und holten sich Patente zu ihren Themen im Fach Wissenschaftlich-praktische Arbeit in der Zwölften...

Vier Sektionen der Hochschule plus Bibliothek waren an diesem Ferienprogramm für die 60 Talente beteiligt. Assistenten, Dozenten, Diplom-Ingenieure... Für sie begann das Lager allerdings nicht erst Mitte Juli, sondern Wochen, Monate früher. Zwar stellt die Hochschule schon seit Jahren Spezialistenlager für rund 20 FDJler des eigenen Bezirkes sehr erfolgreich auf die Beine, doch es gab eine Menge neu zu überdenken, zu organisieren. Hier kam schließlich die Spitze zusammen und gleichzeitig Schüler dreier Klassenstufen von zehnklassigen, von erweiterten Oberschulen und von Spezialschulen, die unter einen Hut gebracht werden mußten. Die Betreuer gaben sich jedenfalls redlich Mühe, die 999 Fragen der Schüler vor allem zur Rechentechnik, zu den modernen Bürocomputern zu beantworten, oder ihnen im Physikpraktikum zur Seite zu stehen.

„Wir sollten die Wellenlänge der Spektrallinie einer Quecksilberdampflampe bestimmen. War nicht ganz einfach diese Aufgabe, machte aber Spaß", berichtete Jörn Quedenau, der in einer 11. Klasse der Spezialschule physikalisch-technischer Richtung „Karl Friedrich Gauß" in Frankfurt (Oder) lernt. „Unsere Drei-Mann-Truppe bekam dann ein Ergebnis 'raus, das nur einen einzigen Nanometer von den Ta-

mit Physik



Der Bürocomputer hat es allen angetan – Jürgen Schwarz probiert sein erstes selbstgeschriebenes Programm. Jörn Quedenau, Ivonne John und Jörg Stein (von oben nach unten) verfolgen seine Erläuterungen dazu.

Fotos: ADN-ZB; Klotz

bellenwerten abwich. Zufall war's bestimmt nicht, denn wir hatten uns alle mächtig Mühe gegeben. Mann, waren wir da stolz."

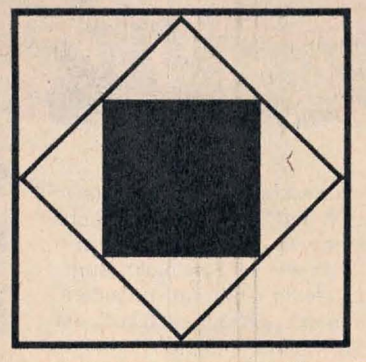
*

Wie hier in Ilmenau kamen in den Sommerferien in Spezialistenlagern der verschiedensten Gebiete Tausende talentierte Mädchen und Jungen zusammen, die sich bereits seit längerem mit Fragen und Problemen aus Wissenschaft und Technik, Kunst, Kultur, Sport, Touristik auseinandersetzen. Mit Bienen namens Carnica, denen Sanftmut, ein ruhiges Wesen und großer Fleiß bescheinigt werden, beschäftigten sich beispielsweise 80 junge Imker aus 14 Bezirken im Spezialistenlager in Mühlberg. Wie funktionieren mikroelektronische Schaltkreise? Was muß ich beim Bau eines Verstärkers beachten? Antwort auf solche und ähnliche Fragen erhielten 70 Schüler 9. Klassen aus vier Bezirken im Spezialistenlager Elektronik / Elektrotechnik, das mit Unterstützung des VEB Nachrichtenelektronik Greifswald bereits zum fünften Mal durchgeführt wird. 20 zentrale – zu denen auch das Ilmenauer gehört – bzw. bezirkliche Spezialistenlager und -treffen, in die Mädchen und Jungen aus allen Teilen unserer Republik fahren, gab es in diesem Jahr. Ganz zu schweigen von den Spezialistenlagern in den einzelnen Bezirken. Über 130 zum Beispiel allein im Bezirk Cottbus.
Genug der Beispiele. Schon allein sie zeigen, daß eine ganze Menge getan wird, um interessierte und talentierte Schüler so früh wie möglich zu fördern, ihnen die Möglichkeit zu geben, sich mit ihren Interessengebieten sehr intensiv zu beschäftigen, ja sich auch mal so richtig „auszutoben". „Eine Unterrichtsstunde hat nun mal nur 45 Minuten und die Pausen sind kurz. Nach der Schule bleibt auch nicht immer viel Zeit, um sich mit Lehrern oder Mitschülern über ein physikalisches Problem auszutauschen, das mich gerade sehr beschäftigt. In der Arbeitsgemeinschaft und zu solchen Spezialistentreffen kann ich das. Auch deshalb gefällt es mir hier in Ilmenau", so Jürgen Schwarz. Und dafür stehen den jungen Spezialisten Betriebe, wissenschaftliche und kulturelle Einrichtungen offen; Wissenschaftler, Wirtschafts- und Kulturfunktionäre, Künstler, Ingenieure und Facharbeiter sind den Schülern Berater und Partner. Nach wie vor nämlich gilt das Sprichwort „Es ist noch kein Meister vom Himmel gefallen". Junge Meister aber brauchen wir. Und vor allem solche, die Wissenschaft und Technik meistern wollen, die sich mit Leib und Seele in ihr Fachgebiet knien. Zu große Worte? Kaum. Denn wer weiß es nicht: Spitzenprodukte – gefragt von jedem von uns, gefragt auch auf dem Weltmarkt – entstehen nun mal nur durch Spitzenleistungen in Forschung und Produktion.

*

Mehr als nur neues Wissen in Physik oder Mathematik nahm beispielsweise Jörg Stein aus Ilmenau mit nach Riesa, wo er die Spezialschule „Friedrich Engels" besucht. „Daß ich in einem Jahr, nach der 12. Klasse, eine technische Richtung einschlagen werde, ist klar. Aber welche? Kurzerhand lud mich da Professor Roth, der Sektionschef ‚Technische Kybernetik und Automatisierungstechnik' an einem Abend zu sich nach Hause ein. Zwei Stunden waren es bestimmt, die wir zusammenhockten. Ich denke, die Richtung ist was für mich."
Diese Tage und Wochen, in welchem Spezialistenlager auch immer, sind aber nicht nur zum Tüfteln, Knobeln, zum Erfahrungen austauschen da. Schließlich sollen sich die Mädchen und Jungen auch ordentlich erholen, und deshalb bleiben die Nachmittage und Abende frei zum Sporttreiben, Spielen, Wandern, für Diskotheken. Die Mädchen und Jungen in Ilmenau zum Beispiel wandelten auf Goethes Spuren zum Jagdschloß Gabelsbach und zum Kickelhahn. Und sie trugen mit polnischen Jugendlichen, die wie sie in der Goethe-EOS wohnen, ein Volleyballturnier aus.

Marion Klotz



Erster keramischer Kolbenring

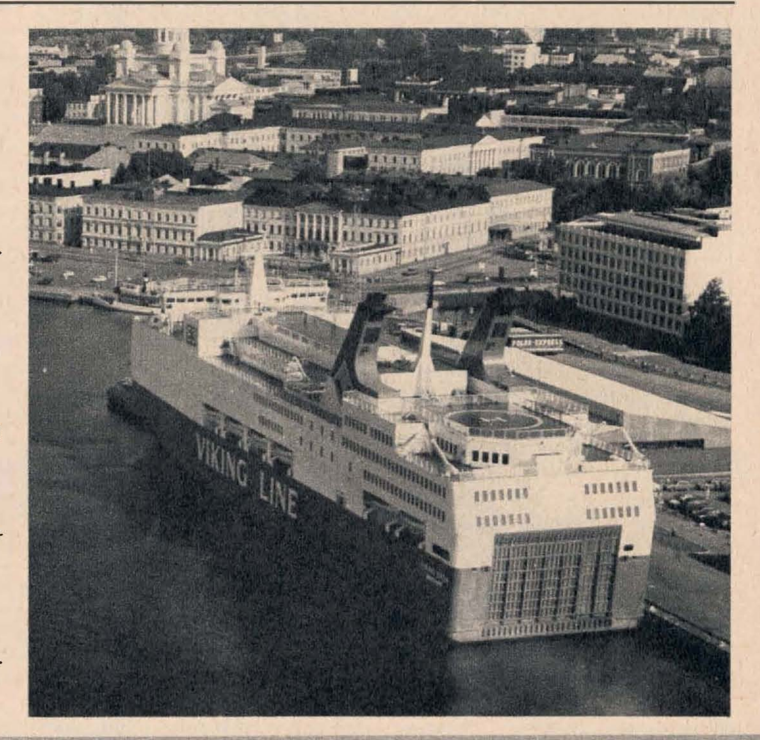
Ein elektronisch gesteuerter keramischer Turbo-Verbundmotor auf der Basis eines kleinen Dieselmotors wurde vom japanischen Unternehmen Isuzu-Motors entwickelt. Alle wichtigen Motorteile im Verbrennungsraum wie Kolbenkopf, Ventile, Ansaugöffnung und Kolbenringe bestehen aus unterschiedlichen keramischen Werkstoffen. Der neue Motor ist mit einem Energierückgewinnungssystem in der Abgasanlage ausgerüstet, die – wie die Kraftstoffeinspritzanlage – elektronisch gesteuert ist. Der für diesen Motor entwickelte erste keramische Kolbenring der Welt besteht aus reinem Siliziumnitrid. Seine Hitzebeständigkeit und Verschleißfestigkeit soll erheblich höher sein als die bei Kolbenringen aus Stahl.

Modernisierter Zugbetrieb



Etwa vier Milliarden Passagiere reisen jährlich mit der indischen Eisenbahn. Über ihr rund 61000km langes, vor allem die Häfen, Industriezentren und städtischen Ballungsgebiete verbindendes Schienennetz rollen im Jahr etwa 20 Milliarden Tonnen Fracht. – Auch in diesem asiatischen Land wurde die Zugbeförderung modernisiert: An Stelle von Dampflokomotiven verkehren jetzt größtenteils Diesellokomotiven und elektrische Triebfahrzeuge. Die Produktion von Dampflokomotiven wurde eingestellt. – Unser Foto zeigt einen Expreßzug auf dem Streckennetz der Süd-Ost-Eisenbahn.

Leistungsfähige Fährflotte



Die VIKING SAGA (Foto) gehört zur Fährflotte VIKING LINE der in Mariehamn auf den Alandinseln (Finnland) beheimateten Reederei SALLY. Diese modernen Schiffe werden für den Fährverkehr über die Ostsee zwischen Helsinki und Stockholm sowie zwischen Turku–Mariehamn–Stockholm eingesetzt. Zu den größten Einheiten gehören neben der VIKING SAGA mit 14330BRT die VIKING SONG mit ebenfalls 14330BRT und die VIKING SALLY mit 15567BRT. Die 150 Meter lange VIKING SAGA kann bis zu 2000 Fahrgäste befördern. Nach 1985 erweitert SALLY die VIKING LINE um die bisher größte Einheit: In Dienst gestellt wird ein Fährschiff von 36200 BRT mit Platz für 2500 Passagiere, 600 Pkw und 62 Lkw.

Biogas-Pkw

Zwei „Bio-Pkw", für deren Antrieb Biogas verwendet wird, fahren seit einiger Zeit auf tschechoslowakischen Straßen. – Biogas entsteht beim Zerfall von organischen Stoffen in Kläranlagen, in Viehställen und in der städtischen Kanalisation. Die mit Biogas betriebenen Personenkraftwagen können eine Entfernung von 150 bis 250km zurücklegen. Bei längeren Strecken schaltet sich der Benzinmotor ein, mit dem diese Fahrzeuge noch zusätzlich ausgerüstet sind. Tests im Prager Forschungsinstitut für Pkw und Pkw-Motoren haben ergeben, daß die mit Biogas betriebenen Motoren eine längere Lebensdauer als Benzinmotoren haben. Die Herstellung der ersten zwanzig Versuchsautos vom Typ „Bio-Pkw" soll in naher Zukunft erfolgen. Geplant ist auch, etwa 5000 Personenkraftwagen auf Biogas umzustellen. Berechnungen zufolge würden sich die dazu notwendigen Mittel in etwa vier bis neun Monaten amortisieren.



AEROFLOT auf Spitzbergen

In den Wintermonaten schaffen Flugverbindungen den einzigen Kontakt der auf der arktischen Insel Spitzbergen tätigen sowjetischen Bergarbeiter zur Außenwelt. Die sowjetische Fluggesellschaft fliegt durchschnittlich einmal im Monat den kleinen Flughafen des Insel-Hauptortes Longyearbyen an (Foto). Die Route führt von Moskau über Murmansk. Spitzbergen gehört zur Svalbard-Inselgruppe, über die Norwegen die Oberhoheit hat. Entsprechend den Vereinbarungen über die wirtschaftliche Nutzung der Eilande beteiligt sich die UdSSR neben Norwegen am Kohlebergbau. Die Kohle wird in den Sommermonaten mit Frachtern nach Murmansk transportiert.

Wegweiser für Schiffe

Der Seehydrographische Dienst der DDR (SHD) gewährleistet nun schon seit 35 Jahren die Sicherheit der Schiffahrt in den Territorialgewässern und die internationale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet. Entlang der Ostseeküste weisen 231 feste Leuchtfeuer und fast 1800 Tonnen den Schiffen den Weg durch die Fahrwasser. Der SHD arbeitet mit 14 Staaten zusammen und ist Mitglied der internationalen Seezeichenorganisation.



Neuer Universaltraktor

In Jelabuga am Oberlauf der Kama entsteht ein umfangreicher Produktionskomplex für einen neuen sowjetischen Universaltraktor. Er übertrifft in seinen technischen Daten Maschinen in- und ausländischer Fabrikationen der gleichen Klasse. Das Fahrzeug kann sechs-, zwölf- und achtzehnreihige landwirtschaftliche Geräte ziehen. Eine vorn angebrachte Kupplungseinrichtung gestattet es außerdem, mehrere Geräte gleichzeitig anzuhängen und in einer Tour drei Arbeitsgänge auf dem Feld auszuführen. Das hilft nicht nur Kraftstoff einzusparen, sondern auch Arbeitskräfte für andere Aufgaben zu gewinnen.

Fotos: ADN-ZB, Archiv (3)

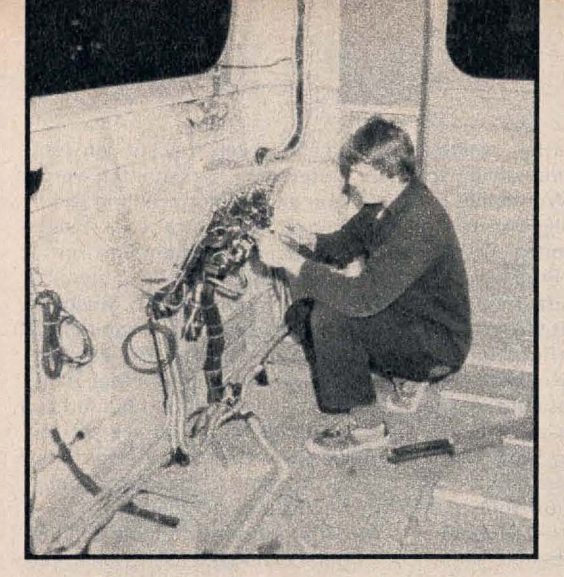
15000 Meter

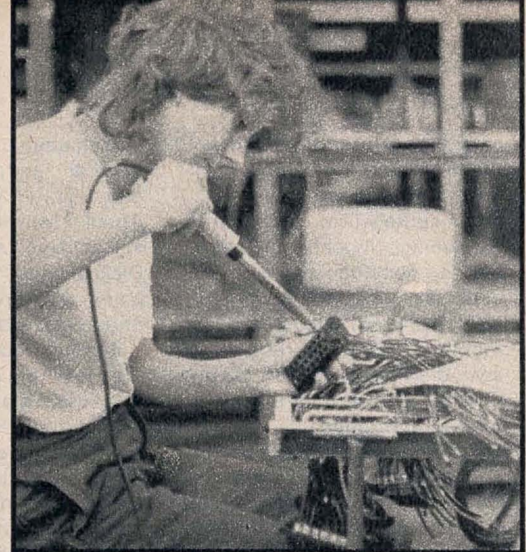


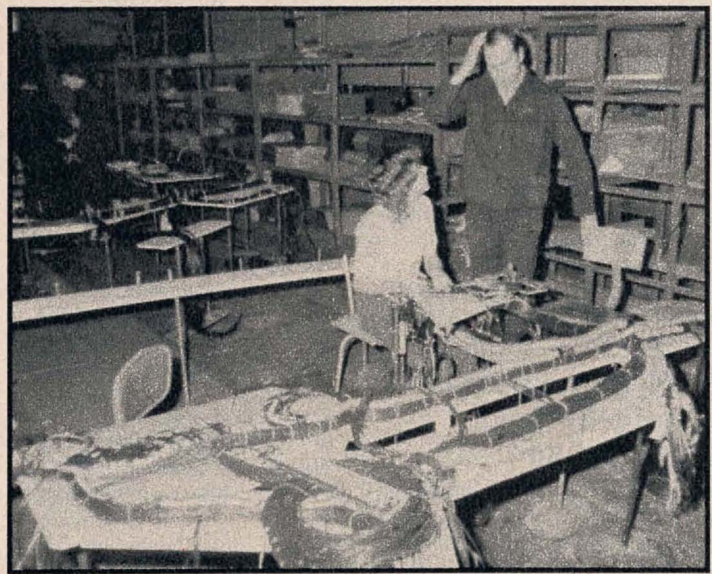
sind ein Kabelbaum

Endmontage der E-Lok BR 243

Seit einigen Jahren ein nun schon vertrautes Bild für Reichsbahn-Reisende: Bautrupps an den Strecken, orangefarbene Gerätewagen, silbergraue Stahlgittermasten. Tausende Meter Kupferdraht über den Eisenbahngleisen. Streckenelektrifizierung heißt das Ganze, ist Zentrales Jugendobjekt der FDJ. Ebenfalls seit einigen Jahren – aber weit weniger im öffentlichen Blickfeld – sind Konstrukteure und Lokbauer damit befaßt, ihren Anteil am Projekt zu realisieren. Denn auf elektrifizierten Strecken müssen natürlich auch moderne E-Loks fahren, soll aus dem großen Aufwand für die Streckenelektrifizierung möglichst schnell ein hoher volkswirtschaftlicher Effekt entstehen.







Andreas Gottschan beim Anschließen der Kabel im Führerhaus.

Petra, die Leiterin der Jugendbrigade, beim Verlöten der Kabelbaum-Anschlüsse.
Fotos: Richau

Petra Frille und Peter Haase an einem Teil der Kabelbaum-Schablone.

Abb. S. 766 Zwei Oberrahmen der BR243 stehen zur Endmontage und Ausrüstung bereit.

Jugendbrigade am Nadelöhr

Gebaut werden die Neuen – offiziell: E-Lok BR243 – im Kombinat VEB Lokomotivbau – Elektrotechnische Werke „Hans Beimler" Hennigsdorf.
Im Dezember dieses Jahres soll die 100. BR243 für die Deutsche Reichsbahn fertiggestellt sein. Ein wichtiger Bereich für die Einhaltung der Liefertermine ist die Endmontage im Hennigsdorfer Stammbetrieb. Einerseits abhängig von den inner- und außerbetrieblichen Zulieferern der vorgefertigten Baugruppen sind die Kollegen andererseits entscheidend für die Qualität des Finalprodukts verantwortlich. Hier kommen die „hohlen Vögel", also die leeren Oberrahmen der Loks an, wird ihnen das komplizierte Innenleben eingebaut: Kabel, Rohrsysteme, Maschinen, Motoren, elektrische und mikroelektronische Anlagen. Dann die schöne rote Lackierung. Komplettierung innen und außen. Aufsetzen auf die Drehgestelle. Erste Abnahme – Qualitätskontrolle nach jedem Arbeitstakt und noch mal zum Schluß. Die Stunde der Wahrheit schlägt dann auf dem Prüffeld. Gerade in dem letzten Fertigungsabschnitt, der Fahrzeugendmontage, so sagten sich junge Leute und staatliche Leiter, wäre eine neue Jugendbrigade am richtigen Platz. Und so wurde im Mai dieses Jahres die Jugendbrigade Triebfahrzeuge gebildet. Ihr Aufgabenbereich und Jugendobjekt: Verkabelung und elektrische Installation des Führerhauses sowie pneumatische Ausrüstung des Maschinenrau-



mes. Eine interessante und vielfältige Arbeit, für die dem LEW noch mehr aufgeschlossene junge Leute willkommen wären. Nur wenige Wochen nach der Bildung des Kollektivs erschien in der Betriebszeitung des LEW ein Aufruf der Kollegen der Endmontage: Wettbewerbsziel sollte sein, die 100. Lok der BR243 bereits am 2. Dezember an das Prüffeld zu übergeben.
Der Beitrag des frischgebackenen Jugendkollektivs war vorher klar fixiert worden: Die geplante Arbeitszeit- und Materialeinsparung bereits am 7. Oktober abzurechnen, nach der Initiative „Nullfehlerproduktion" zu arbeiten und sich auf die Fertigstellung der E-Loks im 2,5-Tage-Schritt ab Januar 1986 vorzubereiten. Jetzt geht alle drei Werktage eine 243er ans Prüffeld.
Eine so junge Brigade und gleich solch eine Verpflichtung? Petra Frille, 24 Jahre jung, Elektriker und Chef der Jugendbrigade, gibt die Erklärung. „Klar, wir sind noch eine ganz junge Truppe, und bis zu einem vorbildlichen Kollektiv gibt's noch viel zu tun. Aber wir arbeiten ja schon seit Mitte vorigen Jahres zusammen, haben schon eine MMM-Aufgabe zusammen gelöst und auch sonst einiges auf die Beine gestellt. Der Anfang zum Zusammenraufen war also im Mai schon getan." Langfristige Vorbereitung der jungen Leute – Schlüssel für stabile Kollektiventwicklung? Peter Haase, einer der drei Meister in der Endmontage, beauftragt, sich um die Zusammenführung der jungen Lokbauer zu kümmern, meint dazu: „Ja, es ist schon ein Unterschied, ob eine Jugendbrigade kampagneartig aus dem Boden gestampft oder über längere Zeit vorbereitet wird." Er hat etliche Gespräche geführt, konnte auf eine gute FDJ-Arbeit im Bereich aufbauen, fand bald offene Ohren. Das Programm der FDJ-Gruppe wurde der Rahmen für die Vorbereitung der Jugendbrigade. Gemeinsam mit den ersten jungen Arbeitern, die sich für die Jugendbrigade entschieden hatten, stellte er dann den anderen die entscheidende Frage: Wer macht mit? Absolut freiwillig, wer zusagt, soll auch voll mitziehen. Wieder Diskussionen, Probleme. Früher waren die Berufsgruppen immer unter sich, jetzt sollten Elektriker, Schlosser und Rohrleger zusammen in einem Kollektiv und an einer Aufgabe arbeiten. Fragen: Was bringt uns die Arbeit in der neuen Brigade? Wozu das Ganze? Aber auch: Eine Jugendbrigade, das muß doch mehr sein als achtdreiviertel Stunden miteinander zu arbeiten. Wenn, dann müssen wir ein richtiges, eigenes Projekt durchziehen. Argumente für, Argumente wider. Wahrscheinlich ohne es selbst zu merken, wuchsen die 16 (darunter einige alte Hasen und zwei vietnamesische Mädchen) in dieser Zeit schon zusammen. Da stritten sie nicht mehr um Machen oder Nicht-Machen, sondern ums Wie. Machten dabei gute Arbeit und bewiesen sich selbst, daß es vor allem von ihnen abhängt, dieses Wie.

Bei gemeinsamen Aufgaben gewachsen

Zum Beispiel, als sie ihr erstes MMM-Objekt im vorigen Jahr realisierten. Scheinbar simpel und doch höchst effektiv. Früher hatte jeder bei der Arbeit im noch fast leeren Oberrahmen seine eigene Handlampe bei sich. Nun arbeiten alle im Scheine einer mobilen Leuchtstoffröhren-Konstruktion. Oder: Früher zogen die Elektriker mit Werkzeug in das Führerhaus ein, und dort verkabelten sie dann – kniend, hokkend, liegend, sich ausrenkend. Heute fertigen sie neben der Rohbau-Lok mittels einer großen Schablone den Kabelbaum komplett vor, dann kommt der Hallenkran ... Erleichterung der Arbeit für den einzelnen und Erhöhung der Produktivität der Endmontage insgesamt. Außerdem kann dabei so mancher Meter teuren Kupferkabels eingespart werden, da alle Einzelkabel auf den Zentimeter genau geschnitten werden können. Die Vorfertigung wirkt sich auch positiv auf die Qualität aus. Bei so viel mehr Elektronik in der 243er Baureihe gegenüber älteren Modellen sind Tausende Anschlüsse an die einzig richtige Stelle zu klemmen. Bei dem früher während der Montage üblichen Kabelgewirr im Führerhaus waren Klemmfehler schnell passiert und Nacharbeit erforderlich. Jetzt ist der Einbau des Kabelbaums übersichtlicher.
Läuft nun alles rund bei den jungen Lokbauern? Geht schon „alles seinen Gang"? Über manches aus den Diskussionen vergangener Monate wird heute noch geredet. Das Verständnis zwischen den Berufsgruppen im Kollektiv ist gut geworden. Inzwischen hat wohl jeder gemerkt, daß es nicht nur auf seine eigene Arbeit, sondern auf das Erreichen des Endtermins ankommt. Und der gilt für alle gleichermaßen. Die Arbeitsschritte wurden aufeinander abgestimmt, früher mögliche gegenseitige Behinderungen reduziert. In Sachen Kultur lief in der Freizeit der jungen Leute auch schon einiges gemeinsam, und auf der nächsten MMM werden die „Küken" aus der Endmontage auch vertreten sein. Fürs Festivalkonto machte jeder 5 Stunden extra. Und die Nullfehlerproduktion ist nicht nur Ziel auf dem Papier...
Scheinen also die Vorstellungen vom Arbeiten in einer Jugendbrigade Wirklichkeit zu werden? Elke Gabert und Andreas Gottschan, beide 25 Jahre und mit die ersten, die für die neue Truppe waren, fast aus einem Munde: Im wesentlichen ja, sie sind nicht enttäuscht, es arbeitet sich gut zusammen und auch sonst...
Ein junges Kollektiv am Anfang, auf das man schaut im LEW – hoffnungsvoll, kritisch, auch skeptisch. Junge Arbeiter mit Selbstvertrauen und dem Gefühl, Wichtiges zu tun, mit hohen Erwartungen und der Bereitschaft, noch einen Zahn zuzulegen.

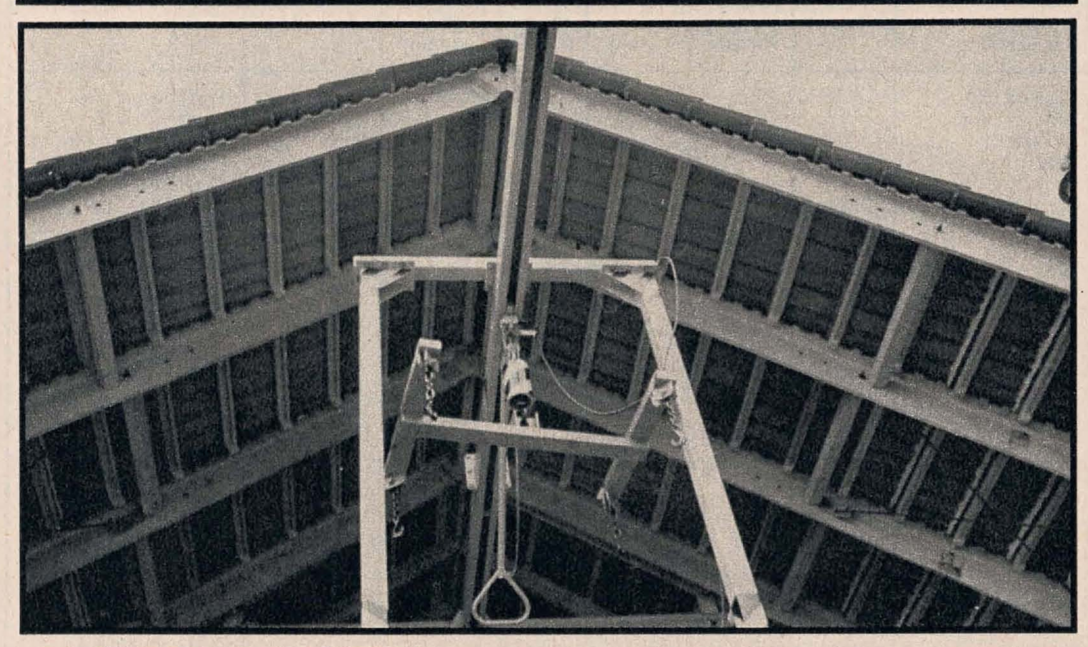
Joachim Richau

Starts von Raumflugkörpern 1984

zusammengestellt von Peter Stache

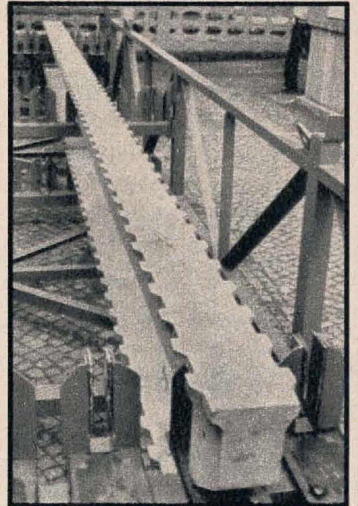
Name internat. Bezeichnung	Land Datum	Bahn-neigung (Grad)	Umlauf-zeit T (min)	Peri-gäum P (km)	Apo-gäum A (km)	Lebens-dauer bis	Bemerkungen
Kosmos 1581 1984 – 71 A	UdSSR 03.07.	62,8	710,0	614	40165	etwa 100 J.	Forschungssatellit
Meteor 2-11 1984 – 72 A	UdSSR 05.07.	81,5	104,0	954	974	etwa 1200 J.	Wettersatellit; etwa 2500kg; Trägerrakete: Wostok
Sojus T-12	UdSSR	51,6	88,8	203	248	12 Tage	Zubringer – Raumschiff; 6850kg
1984 – 73 A	17.07.	(Flug zur Orbitalstation Salut 7) Ankopplung: 18.07.84 Abkopplung: 29.07.84				29.07.84 (283h 14min)	Besatzung: Wladimir Dshami-Lekow, Swetlana Sawizkaja, Igor Wolk
Kosmos 1582 1984 – 74 A	UdSSR 19.07.	82,4	89,5	227	308	14 Tage 02.08.84	Forschungssatellit
Kosmos 1583 1984 – 75 A	UdSSR 24.07.	72,9	90,1	209	388	15 Tage 08.08.84	Forschungssatellit
Kosmos 1584 1984 – 76 A	UdSSR 27.07.	82,4	88,8	193	268	14 Tage 10.08.84	Forschungssatellit
Kosmos 1585 1984 – 77 A	UdSSR 31.07.	64,8	89,3	181	324	59 Tage 28.09.84	Forschungssatellit
Gorisont 10 1984 – 78 A	UdSSR 01.08.	1,5	1435,0	35785	35785	prakt. unbegrenzt	Nachrichtensatellit; 2100kg; Trägerrakete: Proton
Kosmos 1586 1984 – 79 A	UdSSR 02.08.	62,8	710,0	614	40165	etwa 100 J.	Forschungssatellit
Himawari 3 (GMS-3) 1984 – 80 A	Japan 02.08.	1,9	1450,2	35783	36340	prakt. unbegrenzt	Wettersatellit; 670/315kg; Trägerrakete: N-II – 13
Entelsat 2 (ECS 2) 1984 – 81 A	ESA 04.08.	0,2	1420,3	35534	35814	prakt. unbegrenzt	Nachrichtensatellit; 1175/680kg; Trägerrakete: Ariane 3-01
Telecom 1A 1984 – 81 B	Frankr. 04.08.	0,0	1436,1	35786	35797	prakt. unbegrenzt	Nachrichtensatellit; 1185/686kg; mit Entelsat 2 gestartet
Nachtrag							
Molnija 1-60 1984 – 29 A	UdSSR 16.03.	62,9	735,0	646	40579	etwa 15 J.	Nachrichtensatellit; 1600kg; Trägerrakete: Molnija
Kosmos 1545 1984 –30 A	UdSSR 21.03.	72,9	90,2	208	396	15 Tage 05.04.84	Forschungssatellit
Kosmos 1546 1984 – 31 A	UdSSR 29.03.	1,3	1448,0	36029	36029	praktisch unbegrenzt	Testsatellit
Sojus T-11 1984 – 32 A	UdSSR 03.04.	51,6	88,6	202	204	182 Tage	Zubringer-Raumschiff; 6850kg
		(Flug zur Orbitalstation Salut 7) Ankopplung: 04.04.84				02.10.84 (m. Besatz. von Sojus T-10)	Besatzung: Juri Malyschew, Gennadi Strekalow (UdSSR), Rakesh Sharma (Indien); Landung mit Sojus T-10 am 11.04.84 (8 Tage)
Kosmos 1547 1984 – 33 A	UdSSR 04.04.	62,8	709,0	615	39340	etwa 100 J.	Forschungssatellit

BETON



STATT HOLZ

Neben dem Bauen auf der grünen Wiese nimmt das innerstädtische Bauen immer mehr zu. Häuser werden rekonstruiert, modernisiert oder neu in die Lücken zwischen alte Gebäude hingesetzt. Modernste Konstruktionen, die in das Stadtbild passen und es abrunden, finden ihre Anwendung. Dabei kommt es darauf an, so orientiert die Partei, sparsam mit Materialien wie

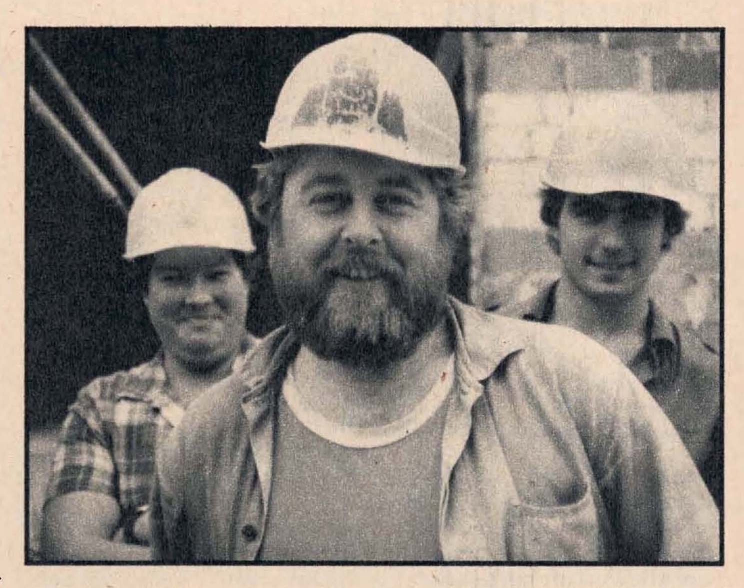


Holz oder Stahl umzugehen.
Eine Entwicklung, die super ist, stammt aus dem VEB Stahlbetonwerk Elsterwerda und der Bauakademie der DDR – das „Betonsprossendach". Erstmalig gebaut wurde es von zwei Luckauer Jugendbrigaden, die in der „FDJ-Initiative Berlin" eingesetzt sind.

Zuerst wurde festgelegt: Die beiden Jugendbrigaden Markus und Jännichen aus dem Kreisbaubetrieb Luckau probieren eine neue Dachkonstruktion aus. Reinhard Markus wird dazu Komplexleiter. Denn der stämmige 43jährige Maurer bringt eine riesige Portion an Erfahrungen mit. Er baut bereits seit 1976 in Berlin und kann schon gar nicht mehr alle Objekte aufzählen, an denen er mit seiner Jugendbrigade dran war. Alles spezielle Bauten, wo neueste Technologien zur Anwendung kamen. Um nur zwei zu nennen – die „Schule der Journalisten" in Friedrichshagen und das „Spezialfahrzeugwerk" in Adlershof. Objekte, die zwar nicht so im Gespräch sind wie die Neubaugebiete Marzahn oder Hohenschönhausen, die aber genauso zur Ausgestaltung der Hauptstadt als industrielles und kulturelles Zentrum der Republik bis 1990 gehören.
Und nun war Reinhard Markus für den neuen Fünfgeschosser in der Wilhelm-Pieck-Straße 116–118 verantwortlich.

„Das schaffen wir nie!"

Alles begann im März dieses Jahres. Da hieß es: Das Haus soll bis zur 8. Baukonferenz im Juni so weit fertig sein, daß das neue Dach schon aufgesetzt ist und die Technologie unter den Bauschaffenden der Republik schnell die Runde macht. Weitaus größere Anstrengungen als bisher sind erforderlich, so betonte es Bauminister Wolfgang Junker erneut auf der 8. Baukonferenz, um den spezifischen Verbrauch zum Beispiel von Walzstahl um jährlich durchschnittlich 6,8 Prozent, von Schnittholz um 4 Prozent zu senken.
Jetzt also sollte ein Dach gebaut werden aus Betonsparren verbunden mit Betonsprossen. 100 Prozent Holz können dabei eingespart werden. So was gab's noch nie, noch dazu in kürzester Zeit. „Das schaffen wir nie!" sagten die Luckauer Bauleute. „Noch beim ersten Spatenstich für den Keller glaubte, ehrlich gesagt, keiner von uns daran", berichtet Reinhard Markus. Doch langes Zetern und Rumreden ist nicht ihre Manier. Reinhard erzählt: „Wir überlegten genau mit unserem Bauleiter Fred Nonnenmacher, mit Verantwortlichen des Heimatbetriebes in Luckau, mit den Liebenwerdaer Projektanten



Hans-Jürgen Groß, genannt „Artur"



Blick auf das erste Haus mit Betonsprossendach (Mitte): in der Berliner Wilhelm-Pieck-Straße 116–118.

Abbildungen S. 770
Modell des Betonsprossendaches, gezeigt während der Ausstellung zur 8. Baukonferenz

Betonsparren für das neue Dach: Die Betonsprossen werden hier nur noch eingelegt. So kann man schneller montieren als bisher.





Reinhard Markus: „Wichtig ist eben bei dieser Dachkónstruktion, daß alle Vorarbeiten bis zum Dach hin genau stimmen und alle Partner mitziehen.“ Fotos: Rechenbach

und Dr. Menzel aus Elsterwerda, dem Patentinhaber, wie wir die Sache angehen. Denn immerhin war es doch eine gewisse Auszeichnung für uns, daß gerade wir für den Bau auserkoren wurden."
Und es wäre das erste Mal gewesen, daß sich die Luckauer Jugendbrigaden von Schwierigkeiten überrumpeln lassen. Sie beschlossen: Wir übernehmen die Aufgabe als unser MMM-Objekt. Dabei legten sie in Abstimmung mit den anderen Baukollektiven, die ebenfalls beim Keller- und Geschoßbau eingesetzt waren, genaue Termine fest für die Fertigstellung der einzelnen Etagen.

Milimetergenau

Dann ging's los. Kurzfristig begannen die Luckauer mit der Drei-Schicht-Arbeit, arbeiteten in rollender Woche, auch sonnabends und sonntags. Dafür bekamen sie, wenn Not am Mann war, Verstärkung aus dem Lukkauer Kreisbaubetrieb. Das Tempo zog enorm an. Doch diese Schnelligkeit war nur die eine Seite. Vielmehr zählte jedoch die Qualität, die tipptopp sein mußte. Reinhard: „Ich erklär'. das mal so. Es kam darauf an, daß jedes Geschoß in seinen Abmaßen bis aufs i-Tüpfelchen stimmte. Natürlich ist das auch sonst auf dem Bau so. Aber diesmal ging es wahrlich um Millimeter. Denn jeder Millimeter zuviel oder zuwenig in den Abmaßen, hätte sich von Etage zu Etage summiert– die Simselemente schließlich, die alle höhen- und achsenmäßig stimmen mußten, hätten nicht gepaßt. Fazit: Die Sparren wiederum hätten nicht gehalten. Das Dach wäre zusammengefallen, wie ein Kartenhaus. Nicht auszudenken."
Wie oft Reinhard selbst das Bandmaß immer wieder angelegt oder das Nivelliergerät eingesetzt hat, das weiß er nicht mehr. Fest stand, jeder einzelne der Luckauer wußte genau, worauf es ankommt, was man von ihnen erwartete. Das Dach selbst, so stellte sich bald heraus, ließ sich leichter montieren als gedacht. „Wichtig ist eben bei dieser Dachkonstruktion", so der Komplexleiter Markus, „daß alle Vorarbeiten bis zum Dach hin genau stimmen und alle Partner mitziehen!"
Letzteres allerdings lief nicht so ganz ohne Probleme. Da kam es zum Beispiel vor, daß die Bauleute schneller waren als die Projektanten, die mit ihren Zeichnungen nicht mehr hinterher kamen. Sogar Fehler schlichen sich ein, so daß die Jungs um Reinhard auf dem Dach selbst korrigieren mußten. Aber da wirkten sich erneut die langjährigen Erfahrungen der Luckauer Jugendbrigaden aus.
Oberstes Gebot dabei war eiserne Disziplin. „Günstig zahlte sich auch aus", berichtet Reinhard, „daß wir solche guten Männer vom Fach wie Hans-Jürgen Groß, genannt ‚Artur', oder Siegfried Henner und Friedrich Wilhelm Jännichen haben, die wir unseren jüngeren wie Mario Jank oder Karsten Trebinka zur Seite stellten. Ich denke da nur an den sechsrohrigen Schornstein. Das Ding zu mauern, ist so in etwa das Schwerste, was man sich vorstellen kann. Aber Mario und Siegfried schafften das prima."
Nicht zu vergessen natürlich bei alledem die Autorität, die Reinhard genießt. „Ihm kann man so schnell fachlich nichts vormachen", meint „Artur". „Er weiß genau, wie er jeden von uns zu nehmen hat. Auf so einen hört man."

Drei Wochen eher

Heraus kamen schließlich: Drei Wochen vor der 8. Baukonferenz stand das Haus und mit ihm das neue Dach. Als Modell war es bereits auf der Bauausstellung im Berliner „Lustgarten" zu sehen. Damit bewiesen die Luckauer Jugendbrigaden, daß so ein Betonsprossendach nicht nur auf dem Papier, sondern auch in der Praxis möglich ist und zeigten enorme Vorteile auf. Neben der völligen Holzeinsparung wird auch viel weniger Stahl als bisher benötigt. Sparren und Sprossen muß man nicht mehr wie üblich mit Klemmen verhaken, sondern es reicht aus, sie ineinander zu legen. Es kann deshalb auch schneller als bisher montiert werden. Die Auswertungen ergaben weiter, daß das Betonsprossendach maximal an unterschiedliche Gebäudegeometrie und Dachformen anpassungsfähig ist. Die Dächer können mit traditionellen Materialien gedeckt werden.
Viele Interessenten fanden sich bereits in der Wilhelm-Pieck-Straße ein, um sich vor Ort das „Werk" der Luckauer anzusehen. Die Elemente fürs Dach übrigens produziert das Wohnungsbaukombinat Cottbus. Die Dachkonstruktion ist künftig vorgesehen für einzelne Objekte im innerstädtischen Bereich oder an Einzelstandorten in Gemeinden und kleineren Städten.

Bärbel Rechenbach



Mit dem Vielfachgerät kann man grubbern und hacken sowie das Saatbett bereiten und das Unkraut mechanisch bekämpfen.

Helfer auf großen Kleinflächen

Manch einer kann ein Lied davon singen, was es heißt, per Hand eine größere Gartenfläche zu bearbeiten, eine Wiese zu mähen, Lasten zu transportieren oder Wege zu pflegen. Nun soll aber auch möglichst jeder Quadratmeter genutzt und alles Gewachsene verwertet werden. Für Großflächen gibt es da zahlreiche Maschinen, für kleinere sah es bis vor wenigen Jahren etwas schlechter aus. – Deshalb stellte man sich im VEB Kombinat FORTSCHRITT Landmaschinen die Aufgabe, auf dieser Strecke Boden gut zu machen. Ergebnis: das Gartengerätesystem E930. Es mechanisiert die obengenannten Arbeiten Bodenbearbeitung, Grasmahd, Transport, Wegepflege. Einsatzgebiete sind Garten-, Grün-, Rest- und Splitterflächen. Damit können auch weitere Reserven für mehr Obst, Gemüse und Futter erschlossen werden.

Konzipiert wurde das System für Flächen zwischen 500 und 5000 m². Kein Problem bereitet es, das Gerät zu führen bzw. zu bedienen und die Zusatzausrüstungen zu wechseln. Alles ist auf Einmannbedienung ausgelegt. – Lediglich im Straßenverkehr benötigt man den Führerschein A.
Der Zweitakt-Otto-Motor hat einen Hubraum von 49,8 cm³ und eine Leistung von 2,65 kW bei 6300 U/min. Die Kühlung erfolgt durch ein Gebläse, die Zündung elektronisch. Zusammen mit Kupplung, Dreiganggetriebe und Zündanlage ist der Motor an einem zentralen Rahmen befestigt. Die Höchstgeschwindigkeiten betragen in den einzelnen Gängen 2,8 km/h, 5,5 km/h und 7,9 km/h.
Neben Gebläse verfügt der stabile und leicht zu bedienende Motor über Luftfilter, elektronische Drehzahlbegrenzungseinrichtung und eine kraftstoffsparende Abgasanlage. Der Kraftstoffverbrauch beträgt rund 1 l/h. Die Lärmwerte liegen zwischen 83 und 85 dB und unterschreiten damit die Forderungen des Landeskulturgesetzes. Ein angeflanschtes Stirnradgetriebe – angetrieben vom Motor über den Kettentrieb und eine zweite Schaltkupplung – untersetzt die Drehzahl. Der Geräteträger hat eine Masse von 60 kg, der Radsatz von 70 kg und das Kegelradgetriebe von 14 kg.
An Zubehör gibt es derzeit Geräte zum Pflügen, Eggen, Häufeln, Hacken, Grubbern, Futter-







Durch eine Zusatzeinrichtung werden Grundgerät und Pkw-Anhänger miteinander verbunden, und fertig ist der Kleintransporter.

Durch das Eggen wird der Boden zerkleinert, gemischt und eingeebnet.

Der Walzenmäher findet bei der Pflege von Rasen- und Grünflächen Einsatz.

Gartengerätesystem FORTSCHRITT E 930

Zusatzgerät	Leistungsparameter	
Rotorhacke A 11	Arbeitstiefe (mm)	bis 180
	Arbeitsbreite (mm)	420 oder 720
Vielfachgerät A 13	Arbeitstiefe (mm)	bis 100
	Arbeitsbreite (mm)	bis 500
	Reihenabstand (mm)	mindestens 250
Mähbalken A 33 (mit Kegelradgetriebe A 3310)	Schnittbreite (mm)	950
	Schnitthöhe (mm)	30 bis 80 (einstellbar)
Walzenmäher A 32	Schnittbreite (mm)	650
	Schnitthöhe (mm)	20, 35, 50
	Fahrgeschwindigkeit (km/h)	2,0 bis 2,5
Egge A 15	Arbeitstiefe (mm)	bis 50
	Arbeitsbreite (mm)	400 bis 1000
Häufeleinrichtung A 16	Arbeitsbreite (mm)	maximal 1200 (mit Spurenverbreiterung)
	Dammbreite (mm)	200 bis 400
	Dammhöhe (mm)	maximal 180
Winkeldrehpflug A 17	Arbeitstiefe (mm)	bis 180
	Arbeitsbreite (mm)	150
Wasserpumpe A 63	Förderhöhe (m)	ca. 35
	Saughöhe (m)	mindestens 3
Schneefräse A 53 (mit Bandlaufgerät A 56)	Arbeitsbreite (mm)	450
	Schneehöhe (mm)	maximal 300
	Schleuderweite (m)	bis 8 (verstellbar)
Räumschild A 51 (mit A 56)	Arbeitsbreite (mm)	860
	Schildhöhe (mm)	370
	Arbeitsgeschwindigkeit (km/h)	2,8 bis 4,0
Kehrbesen A 52 (mit Fangsack A 54)	Arbeitsbreite (mm)	1100
	Arbeitsgeschwindigkeit (km/h)	1,7 bis 2,3
Kleintransporter A 41 (mit HP 350/HP 400)	zulässige Gesamtmasse (kg)	545/595
	maximale Nutzmasse (kg)	210/260 (ohne Bedienperson)
	Laderaumabmessung (mm)	1300 × 1100 × 400
	Spurweite (mm)	1290
	Stauraum mit Plane (m³)	0,7
	Fahrgeschwindigkeit (km/h)	maximal 8
Transportmulde A 45/Palettenrost A 4530	Muldenbreite (mm)	600
	Palettenrost (mm)	900 × 630
	Tragfähigkeit (kg)	150



Mit dem Mähbalken lassen sich Halmkulturen, Rasen- und Grünflächen mähen, um Futter und Heu zu gewinnen.
Fotos: Werkfoto

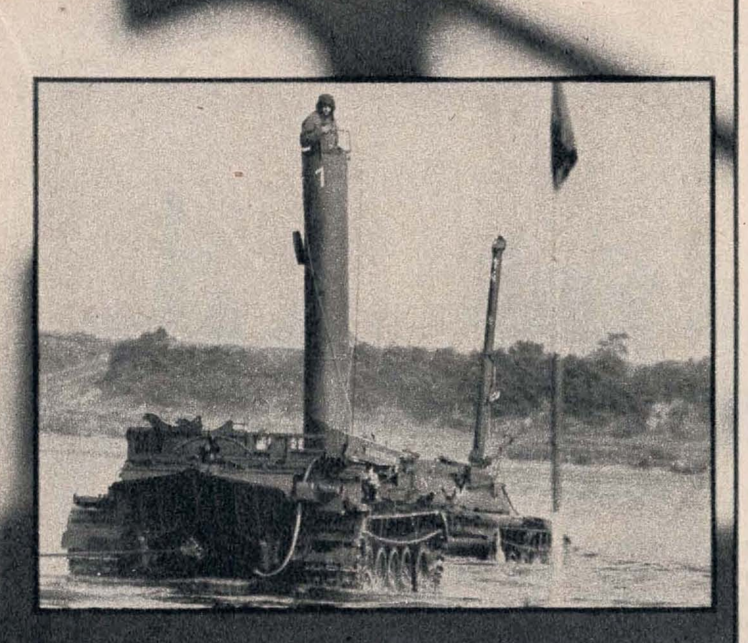
und Rasenmähen, Transportieren, Schneeschieben und -fräsen, Kehren, Beregnen und Spritzen mit Pflanzenschutzmitteln. Die Zusatzausrüstungen werden vor, unter oder hinter dem Geräteträger angebaut und betrieben. Die davor angebauten treibt eine zwischen Motor und Getriebe befindliche Keilriemenscheibe direkt an. Für bestimmte Zusatzgeräte befindet sich in der Achse der letzten Stufe des Stirnradgetriebes der Freilauf.
Schaltgetriebe, Kupplung und Stirnradgetriebe ermöglichen, die jeweils erforderliche Fahrgeschwindigkeit abzustufen. Über das Schaltgetriebe des Motors erfolgt ebenfalls die Drehzahlabstufung der Keilriemenscheibe für den Antrieb der Zusatzausrüstungen. Bedient und geführt wird das Grundgerät mittels der beiden Holme, die höhen- und seitenverstellbar sind. Geschwindigkeiten bzw. Drehzahlen werden mit dem Gasdrehgriff reguliert. Im Interesse größter Sicherheit beim Umgang verfügt das Gerät über eine Schnellstoppeinrichtung.
Vertrieben wird das Gartengerätesystem E930 über die Einrichtungen der Bäuerlichen Handelsgenossenschaft. Dort kann man sich über das Adaptersortiment und über Preise informieren sowie Grundgerät und Zusatzausrüstungen auch bestellen. Die Pkw-Anhänger HP350 und HP400 werden über den IFA-Vertrieb gehandelt. Das Baukastenprinzip bietet den Vorteil, daß man sich entsprechend den jeweiligen Erfordernissen seine Mechanisierungsvariante zusammenstellen kann. Zum Service: Derzeit gibt es in jedem Bezirk eine Vertragswerkstatt. Ab 1. Januar nächsten Jahres kommt jeweils eine weitere hinzu, so daß dann ein Netz mit 30 Werkstätten bestehen wird.
Neben dem verbesserten Service wird natürlich auch das System weiterentwickelt. Es ist vorgesehen, daß im dritten Quartal 1986 der Geräteträger E931 vom Band der Serienproduktion läuft. Er verfügt über den leistungsstärkeren 4,05kW-Motor. Neue Zusatzausrüstungen werden die Anwendungsmöglichkeiten erweitern. So sind ein Universalhackrahmen mit Werkzeugsortiment und ein Hackfruchtheber in Vorbereitung. Außerdem sollen weitere Anwendungsfälle erschlossen werden. Das betrifft beispielsweise den kommunalen und den Handwerksbereich, die Bau- und die Forstwirtschaft.

A. Müller

Panzereinheiten lösen Gefechtsaufgaben entweder selbständig oder im Zusammenwirken mit den mot. Schützen. Wie aber bleiben sie mit den mot. Schützen im Gefecht auf Tuchfühlung, wenn diese mit ihren schwimmfähigen Schützenpanzerwagen 60PB oder Schützenpanzern BMP Wasserhindernisse schwimmend überwinden? Nicht in jedem Falle kann eine Panzereinheit darauf bauen, daß ihnen Pioniertechnik die Entfernung zum anderen Ufer überwinden hilft. Gut vorbereitet auf Gefechtshandlungen sein heißt deshalb auch, Wasserhindernisse an unvorbereiteten Abschnitten aus der Bewegung heraus nach kurzer Vorbereitung zu überwinden. Dann gehen die

PANZER auf Tauchstation





Im Bergezug rückwärts. Der „Havarie"-Panzer von Unterfeldwebel Schneider wird aus dem Fluß gezogen.

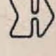
Wichtigste Phase der Bergung aus der Beobachtungsperspektive des Sicherheitsoffiziers Hauptmann Osterfeld: Das Schäkelkommando im Boot verbindet die Stahlseile von Bergepanzer und T-55.



Unter Tarnnetzen haben Major Ralf Boitz und Hauptmann Detlef Osterfeld 100 m voneinander entfernt Stellung bezogen. Der Major, Kommandeur des Panzerbataillons, hat vom höchsten Punkt des sanft ansteigenden Flußufers den Überblick über den rückwärtigen Raum, den Fluß und das jenseitige Ufer. Der Hauptmann kontrolliert als Sicherheitsoffizier das Geschehen direkt in der Uferzone sowie in und auf dem Wasser. Beide Offiziere sind über Funk verbunden. Außerdem hat der Kommandeur auf der „Bergewelle" auch die Besatzungen der Panzerzugmaschinen und der zur Unterwasserfahrt – UF genannt – vorgesehenen T-55, eine Bootsbesatzung auf dem Fluß, den Sankra mit der Rot-Kreuz-Flagge u.a. abrufbereit.
Nachdem die Besatzungen am Vortage einzeln das Examen im Fluß gut bestanden haben, geht es nun ums Ganze: um die Geschlossenheit der Kompanien, um die Einheitlichkeit des Bataillons, um den Nachweis, daß dieses Element der Gefechtsausbildung auch bei der wenige Wochen später folgenden taktischen Übung sicher beherrscht wird.

Havarie in Flußmitte

Als erster Panzer mit „Schnorchel" – dem Luftzuführungsrohr für Besatzung und Motor – rollt der von Unterfeldwebel Michael Schneider ins Wasser. Mit seinem Fahrer Unteroffizier Andreas Koch und den beiden anderen Besatzungsmitgliedern wurde der 22jährige gelernte Werkzeugmacher aus dem Kreisbetrieb für Landtechnik Kyritz im vergangenen Ausbildungshalbjahr „Beste Besatzung". Er selbst ist im 6. Diensthalbjahr, besitzt also die meisten Erfahrungen, auch mit der UF. – Doch mitten im Fluß bleibt der Panzer stehen. Der Motor läuft noch. Das verrät ein Wasserstrudel hinter dem Luftrohr. Über Funk meldet Michael Schneider dem Bataillonskommandeur eine Havarie an seinem Panzer. Da die „Bergewelle" von





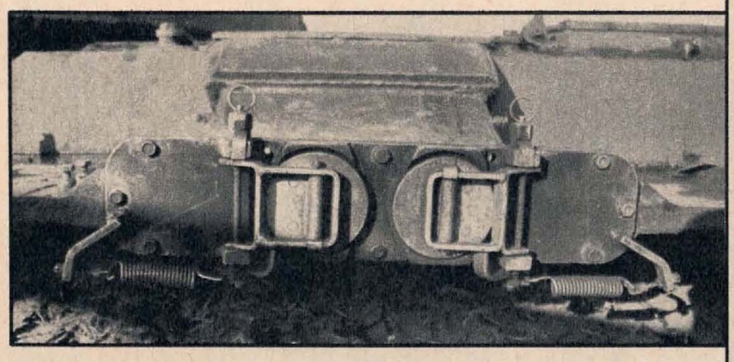


Die T-55 werden zur Unterwasserfahrt vorbereitet. Dazu gehören u.a. Gummikappen über der Rohrmündung der Kanone und dem Durchbruch für das MG, das typische Luftzuführungsrohr anstelle des Ladeschützenwinkelspiegels, vordere und hintere Bergetrosse.

allen mitgehört wird, kommt diese Meldung einem Achtungszeichen gleich. Major Boitz befiehlt: „Bergekräfte – vorwärts!" Ein Panzerschlepper mit dem typischen Ausstiegsrohr – im Ausguck der Kommandant Unteroffizier Christoph Altensleben und hinter den Lenkhebeln Unteroffizier Torsten Hille – rollt in den Fluß zum ausgefallenen Fahrzeug. Zugleich ist der Bergetrupp im Boot zur Stelle. Jeder setzt seinen Ehrgeiz daran, durch umsichtiges Handeln die Besatzung schnellstens zu retten, die Technik zu bergen und die UF-Trasse für die nachfolgenden Panzer freizumachen.
Die Spezialisten im Boot haben rasch die starken Stahltrossen des ausgefallenen Gefechtsfahrzeuges und des Bergepanzers miteinander verbunden. Sie sagen geschäkelt. Der Bergepanzer ist durch eine ebensolche stählerne Nabelschnur mit einer zweiten Panzerzugmaschine am Ufer verbunden. Sicherheit geht über alles. Die Schlepper rucken an. Langsam straffen sich die Stahlseile, als sie das Tonnengewicht des Havarie-Panzers aufnehmen. Meter um Meter schiebt sich dieses Gespann auf das Ufer zu. Glänzend und wassertriefend bleibt es schließlich in sicherer Entfernung zum Wasser stehen. Die mit roten und grünen Fähnchen abgesteckte UF-Trasse ist frei. Ja, so könnte es sein, wenn beispielsweise durch Waffeneinwirkung im Gefecht ein Panzer ausgefallen ist. Jetzt war es lediglich eine der üblichen Überprüfungen der Einsatzbereitschaft der Bergekräfte, wie sie zu Beginn jeder UF-Ausbildung stattfindet. Bataillonskommandeur und Sicherheitsoffizier sind mit dem Ablauf zufrieden.

Solide UF-Vorbereitungen

U-Eff ist für den Panzermann ein ebenso fester Begriff wie für den Richtfunker der Antennenaufbau, den Artilleristen das Feuerleittraining, den mot. Schützen das MPi-Schießen ... Dennoch sind die Vorbereitungen auf dieses Kapitel Gefechtsausbildung mit dem Hauch des besonderen Erlebnisses behaftet. Schließlich lernen die Besatzungen ihren Panzer im Verlaufe eines Ausbildungsjahres weitaus häufiger auf der Fahrstrecke, auf dem Schießplatz und im Taktikgelände kennen als bei der Fahrt auf dem Grund eines Gewässers. Wer allerdings in der Unterwasserfahrt ein riskantes Unternehmen sieht, der muß mit einer Enttäuschung rechnen. Vom jüngsten Panzersoldaten bis zum Bataillonskommandeur weiß – noch bevor die Wellen über dem ersten Panzerturm zusammenschlagen – jeder durch die systematischen Vorbereitungen, daß Angstgefühle unbegründet sind. Die reale Unterwasserfahrt vermittelt lediglich noch die eigene praktische Erfahrung – eine Probe aufs Exempel, die durch nichts zu ersetzen ist und die das Vertrauen in die bewährte Kampftechnik unvergleichbar stärker festigt als das Worte vermögen.
Das Panzerbataillon des Hans-Beimler-Regiments – unseres vor nunmehr fast 30 Jahren zuerst aufgestellten NVA-Truppenteils – genießt seit seiner Bildung den guten Ruf, eines der besten der Division zu sein. In jedem Ausbildungshalbjahr haben sie ihn erneut nachzuweisen, denn stets sind neue Soldaten und Unteroffiziere unter ihnen, stets gibt es





Das Flatterventil verschließt den Auspuff des Panzers gegen eindringendes Wasser und verleiht ihm eine „Zwitscherstimme".

Durch ein solches Periskop kann sich der Kommandant jedes Panzers auf das gegenüberliegende Ufer orientieren.

Der Kontrolltrupp bei der Arbeit. Leutnant Hentschel (links) examiniert die Panzerbesatzung auf ihre UF-Vorbereitungen. Offiziersschüler Schedler befestigt zusammen mit einem Soldaten die hintere Bergetrosse an der der Strömung abgewandten Seite.

Elemente der Ausbildung, die für eine Panzerbesatzung oder ein größeres militärisches Kollektiv das erste Mal absolviert werden. Dieses Bemühen um Bestleistungen ist auch in den Tagen der UF-Ausbildung zu spüren. So haben sich die Panzersoldaten bei der leichten Taucherausbildung an das Bewegen unter Wasser mit dem speziellen Rettungsgerät der Panzerbesatzungen gewöhnt. Sie haben in einem dem Panzerturm nachgestalteten Simulator das Fluten und Aussteigen aus einem havarierten Panzer trainiert. Im Feldlager schließlich, schon das knapp 300m breite Wasserhindernis in Sichtweite, erwarben die T-55-Besatzungen das praktische Rüstzeug der Unterwasserfahrt. Beispielsweise überwanden die Fahrer eine abgesteckte Trasse mit ihren Gefechtsfahrzeugen in Blindfahrt, d.h. mit verdeckten Winkelspiegeln, nach Kompaßanzeige. Mehrere Ausbildungsstationen befaßten sich mit den praktischen Voraussetzungen der Unterwasserfahrt. Die Panzer wurden vor jeder Ausbildung einer gründlichen Dichtprobe im Feldpark und auch im Wasser unterzogen.

Zerreißprobe für die Panzerkette

Die Kompanien trainieren zum ersten Mal das geschlossene Überwinden des Flusses, d.h. zwölf Panzer sollen, wie am Schnürchen gezogen, von Ufer zu Ufer rollen. Immer drei haben gleichzeitig Kontakt zum nassen Element. Rollt der erste aus dem Fluß, so befindet sich der zweite in Flußmitte, und der dritte geht langsam auf Tauchstation. Zehn Gefechtsfahrzeuge der 1. Kompanie haben ohne Beanstandungen passiert, da durchfährt es die Beobachter abwechselnd heiß und kalt. Am vorletzten Panzer hat sich während der Fahrt unter Wasser eine der Bergetrossen gelöst. Sie ist vom Panzerturm heruntergerutscht und blieb solange in ausreichendem Abstand von der linken Kette, wie die 1,3m/s starke Strömung sie wegtrieb. Nun aber, bei der Ausfahrt aus dem Fluß, läßt diese Wirkung des Wassers nach, und noch bevor die Gefahr vollends erkannt und über Funk etwas eingeleitet ist, passiert es. Die armdicke Stahltrosse wird von der Kette erfaßt und mehrfach um das Antriebsrad am Heck gewickelt. Erstaunlich, wie das die Kette überhaupt aushält!

Leutnant Thomas Hentschel, an der Offiziershochschule „Ernst Thälmann" als Panzertechniker ausgebildet, hat die Situation als erster erfaßt. Er sprintet vor den Panzer, so daß ihn der Fahrer durch die Winkelspiegel sehen kann, und gibt mit einer Flagge Zeichen: Rechts 'raus aus der Trasse und dann Stop! So hilft der 22jährige Offizier größeren Schaden zu vermeiden, und der nachfolgende, noch im Wasser befindliche Panzer kann ungefährdet seine Fahrt fortsetzen. Der ausgescherte Panzer sieht nicht gut aus. Die hintere Kettenabdeckung hat es zu knittrigem Schrott verformt, das Flatterventil, das den Auspuff gegen eindringendes Wasser schützt, hat es zum Teil weggerissen. Schon ist ein Werkstatt-Ural da. Die Spezialisten entscheiden sich dafür, mit dem Schweißbrenner von der Stahltrosse herauszuschneiden, was möglich ist und den Rest des Seiles herauszureißen. Die Operation gelingt. Rundum Aufatmen! Ansonsten hätte man mit ziemlichem Aufwand





Unterfeldwebel Michael Schneider mit angelegter Schwimmweste und Rettungsgerät. Der Kommandant einer „Besten Besatzung" ist in der FDJ-Leitung seiner Einheit für Kultur und Sport verantwortlich.

Nur mit Stemmeisen und Schneidbrenner ist dem zwischen Kette und Antriebsrad eingeklemmten Stahlseil beizukommen, das von dem robusten T-55 zerrissen wurde.

Fotos: Schilling

Kette und Antriebsrad abbauen müssen. Der Wermutstropfen für die 1. Panzerkompanie von Oberleutnant Ulf Wienecke aber ist: Auf der Feldwandzeitung erscheint nicht die erhoffte Eins, sondern die Note 2. Die Bestnote für das Bataillon ist jetzt nur noch erreichbar, wenn die beiden anderen Einheiten eine glatte Eins bringen.

Härtetest für den Kontrolltrupp

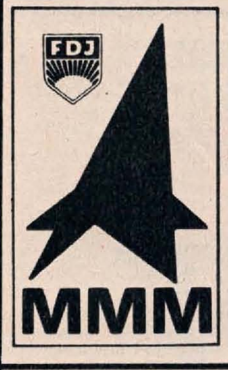
Ein kleines Kollektiv von den Sicherstellungskräften hat an so einem Ausbildungstag einen Härtetest besonderer Art zu bestehen: der Kontrolltrupp von Leutnant Hentschel. 36mal müssen diese Genossen, bevor das Panzerbataillon ins Wasser gerollt ist, kontrollieren, ob die Besatzungen und ihre Gefechtsfahrzeuge UF-sicher sind. Zusätzlicher Mann ist derzeit Offiziersschüler Mirko Schedler, der vor seiner Ernennung zum Leutnant sein letztes Praktikum in der Truppe absolviert. Also – unter den Panzer! Die Kontrollstellen inspizieren. Rund um den Panzer! Das Flatterventil entriegeln. Rauf auf den Panzer! Die sechs Klappen des Triebwerksraumes zudrücken, den festen Sitz der Bergetrossen prüfen, die rote und weiße Boje – Anzeige für die hintere und vordere Stahltrosse beim Schäkeln – ordnen, den Fahrer befragen, ob er den Kompaß und die „Bergewelle" richtig eingestellt hat, jedes Besatzungsmitglied auf angelegte Schwimmweste und Rettungsgerät kontrollieren. Letzte Luke verschließen. Dann mit einem Sprung in den Sand wieder runter vom Panzer – das verlangt Kondition!

*

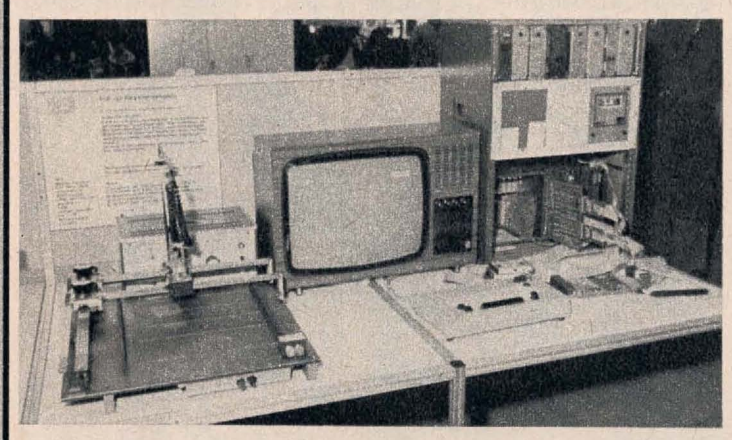
In den späten Nachmittagsstunden rollt der letzte Panzer der Kompanie von Oberleutnant Michael Kuschel im ersten Gang und mit der vorgeschriebenen Drehzahl aus dem Fluß. Der Fahrer öffnet die Luftklappen des Triebwerksraumes. Mit elastischer Federung springen sie am Heck auf und verschaffen dem Panzer wieder volle Puste. Inzwischen hat der Kommandant die Befestigung für das UF-Rohr gelöst. Der Fahrer bremst kurz. Das Rohr kippt sachte, durch eine Hydraulikvorrichtung gedämpft, nach vorn und rastet ein. Der Richtschütze bringt die Kampfwagenkanone in Gefechtslage. Alles ist Sekundensache. Der grüne Koloß rollt aus der Uferzone und komplettiert die Einheit in Stärke und Gefechtsbereitschaft.

Auf ihrer Wandzeitung können die Angehörigen der 3. Panzerkompanie ein wichtiges Wettbewerbsziel abrechnen: UF – Note 1. Bedeutsamer noch als das aber ist, daß damit auch das Bataillon Boitz sein gestelltes Ziel erreicht hat.

Bernd Schilling



Nachnutzung



Diagnosearbeitsplatz

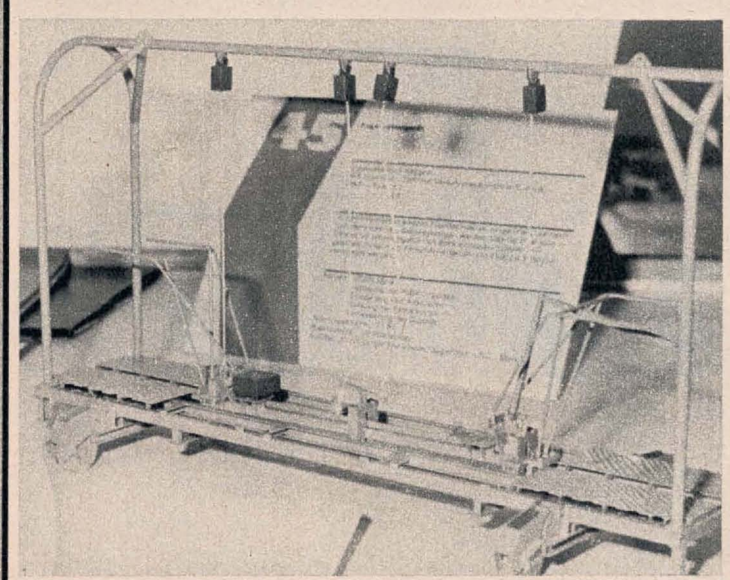
Der Prüf- und Diagnosearbeitsplatz dient zur Prüfung verschiedener Kartenbaugruppen. Unter Anwendung der Mikrorechnerkonfiguration K1520, einer Anpaßelektronik sowie spezifischer Software und Datenspeicherung wurden mikroelektronische Steuerungen überprüft und die Ergebnisse über Bildschirm angezeigt.

Nutzen:

- im Ursprungsbetrieb 20000 Mark/Jahr, davon 4000 Stunden eingesparte Arbeitszeit
- Steigerung der Arbeitsproduktivität um 200 Prozent

Ursprungsbetrieb:

VEB Wirkmaschinenbau Karl-Marx-Stadt
9001 Karl-Marx-Stadt
Annaberger Straße 73
Arbeitsgruppe „Prüf- und Diagnosearbeitsplatz"



Fugenrüttelgerät

In frischen Beton wurden Fugenschwerter eingerüttelt, die nach dem Abbinden des Betons gezogen wurden. Der Einsatz erfolgt bei schienengeführten Betoneinbaukomplexen mit einer Einsatzbreite von 2500 bis 3750 mm.

Nutzen:

- im Ursprungsbetrieb 25000 Mark/Jahr
- Einsparung von NSW-Importen
- Qualitätsverbesserung

Ursprungsbetrieb:

VEB Ingenieur-, Tief- und Verkehrsbaukombinat Rostock
2500 Rostock
Dierkower Damm
Jugendkollektiv Bäßgen

Gelenkroboter ZIM 10

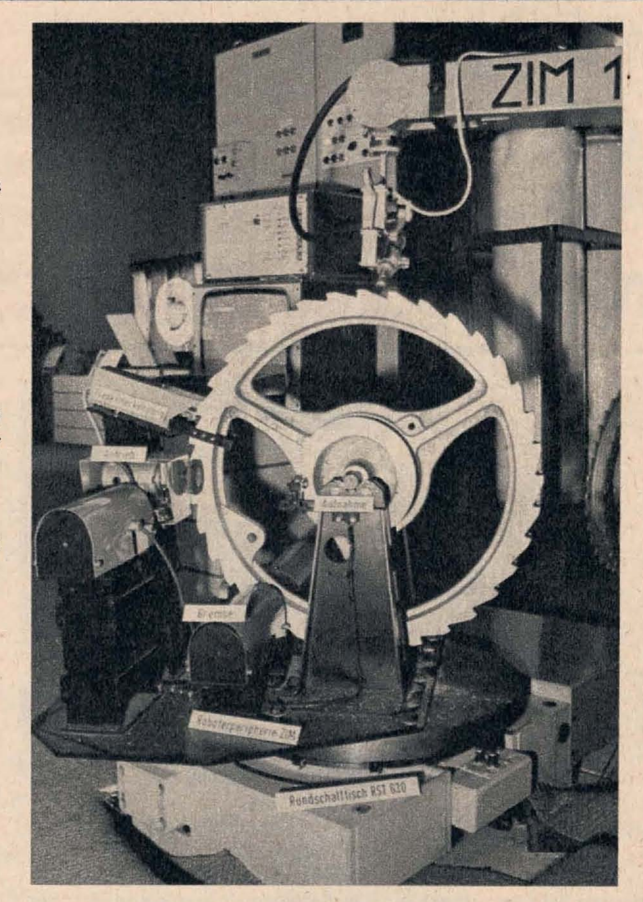
Gußtoleranzen machen es erforderlich, die programmierte Bearbeitungsbahn mittels einer Abtastvorrichtung zu korrigieren. Danach erfolgt das Abfräsen des Gußgrades. Zur Bearbeitung des gesamten Spannrandes erfolgt eine automatische Weiterschaltung.

Nutzen:

- im Ursprungsbetrieb 13200 Mark/Jahr
- Einsparung von Arbeitskräften
- wesentliche Verbesserung der Arbeitsbedingungen

Ursprungsbetrieb:

Zentrales Forschungsinstitut des Verkehrswesens
Zentrum für Prozeßautomatisierung
1017 Berlin
Markgrafendamm 24



Traktor-Bedienstand

Ein umkehrbarer Bedienstand für Traktoren ZT300/303 wird durch den Einbau eines zweiten Lenkaggregates und der dazu gehörenden Bedienelemente (Bremse, Kupplung, Gaspedal) und Drehvorrichtung für den Fahrersitz möglich.

Nutzen:

- kurze Umrüstzeit
- Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen

Ursprungsbetrieb:

VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Zerbst
3400 Zerbst
Kirschallee 3



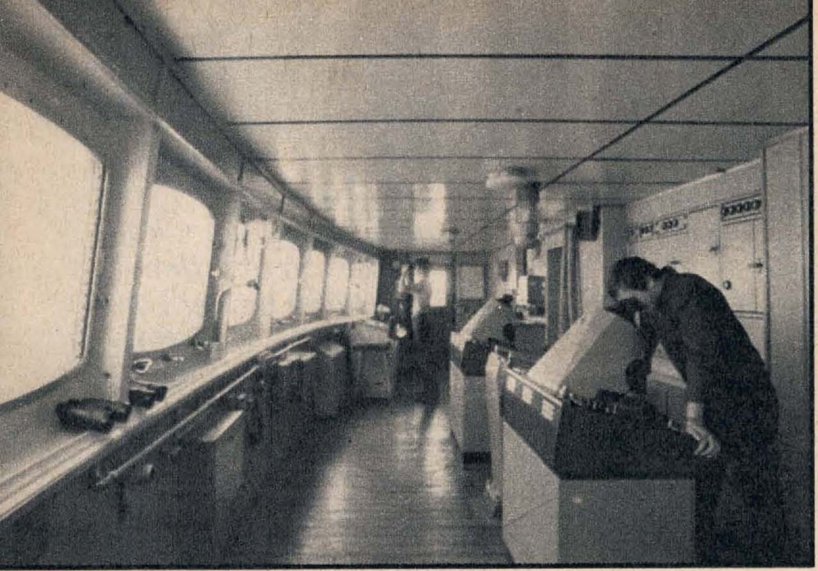
Fotos: JW-Bild/Krause (3); Richau

Kurs Richtung Klaipeda

Könnt Ihr Euch eine Brücke vorstellen, die runde 600 Kilometer lang ist? Ich habe 24 Stunden gebraucht, um von Rostock in die litauische Hafenstadt Klaipeda zu gelangen. Zwischen diesen beiden Städten wurde nämlich ein regelrechter Schiffsliniendienst aufgebaut, dem FDJ und Komsomol als ihrem gemeinsamen Jugendobjekt vor rund elf Jahren den Namen „Brücke der Freundschaft" gaben. Dabei ist diese Seeverbindung bei weitem noch nicht die längste „Brücke" zwischen der DDR und der UdSSR. Genau wie in Rostock und Klaipeda verbindet auch in Wismar, Stralsund sowie in Riga, Murmansk und Archangelsk insgesamt 50 Jugendkollektive von Schiffen und Häfen beider Länder ein Ziel: der effektive Seetransport und Güterumschlag zwischen beiden Ländern.

Im vergangenen Jahr wurden sieben Millionen Tonnen Güter über die Brücke der Freundschaft transportiert, darunter Apatit, Eisenerz, Metalle aus der Sowjetunion.

Eines der insgesamt sechs Linienschiffe, die Metalle von Klaipeda nach Rostock bringen, ist MS „Edgar André".



Der Wachhabende Offizier Klim Hähnlein beobachtet auf dem Radargerät den Seeraum. Dichte Nebelfelder und starker Schiffsverkehr in der vielbefahrenen Ostsee erfordern seine ganze Aufmerksamkeit.

Vor der Hafeneinfahrt in Klaipeda. Das Pilot-Boot mit dem Lotsen an Bord kommt längsseits.



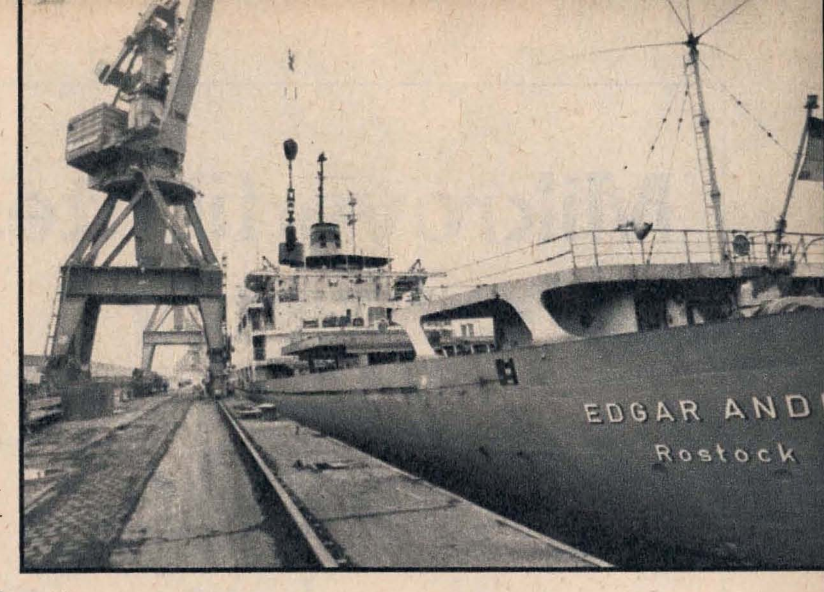
Sonntag vormittag. Der Frachter ist klar zum Auslaufen. Kapitän Hans-Peter Klotz und der Erste nautische Offizier Peter Bräuer überwachen auf der Kommandobrücke das Ablegemanöver. Über Sprechfunk geben sie ihre Anweisungen an die Matrosen weiter: „Vorn und achtern Leinen aufkürzen! Schlepper fest! Alle Leinen los!" Allmählich entfernt sich unser 10000-Tonner vom Kai im Rostocker Überseehafen. Zwei Schlepper bugsieren das Schiff ins offene Fahrwasser. Vor uns liegen 330 Seemeilen, rund 600 Kilometer.
Der Kapitän schaltet das Funkgerät ein: „MS ‚Edgar André' unterwegs nach Klaipeda – bereit zur Ladungsaufnahme von 9500t Walzstahl." Als erfahrener „Brükkenfahrer" kennt er die Strecke vorbei an Kap Arkona und um die Südspitze Bornholms fast wie seine Westentasche. „Zur Routine jedoch darf die Fahrt nicht werden", sagt er mir. „Schon eine kleine Unachtsamkeit der Wache kann Menschen und Schiffe gefährden."
Nach einigen Stunden begegnet uns MS „Dessau". Mit schwerer Stahllast im Bauch ist sie bereits auf Heimatkurs. Der Kapitän nimmt Funkverbindung auf. Grüße wandern von Bord zu Bord, dann geht es um die Wetterlage auf der Ostsee und die Lade- und Löschzeiten in beiden Häfen.
Während der Überfahrt beobachtet der Wachhabende Offizier Klim Hähnlein auf einem Radarsichtgerät den Seeraum. Für den 26jährigen ist diese Reise zugleich der Einstieg in die Seefahrt als nautischer Offizier. Auf dem Radarschirm bewegen sich graue Schatten und feine schwarze Striche in unterschiedlicher Stärke, die auf dichte Nebelfelder und starken Schiffsverkehr in der vielbefahrenen Ostsee hinweisen. Der Wachoffizier gibt Kommandos zum Ausweichen und Kurskorrekturen an den Rudergänger weiter. Genau wird der Weg des Schiffes auf der Seekarte eingezeichnet. Vier Stunden dauert so ein Wachdienst, dann wird gewechselt.
Auf Deck indessen wirbeln Bootsmann Hans Matz und einige diensthabende Matrosen in ihren orangefarbenen Arbeitsanzügen. Sie säubern die fast acht Meter tiefen Ladeluken von Ladungsrückständen wie Holz- und Metallstücken. Dann legen sie Bretter als Stauholz auf dem Boden aus, die ein Verrutschen der späteren Ladung verhindern sollen. Wie in der Massengut- und Tankschiffahrt üblich, transportiert auch die „Edgar André" auf dem Weg zum Ladehafen lediglich 1300t Ballastwasser zur Stabilisierung. Sie ist ein Stückgutschiff vom Typ 10 und wurde im letzten Jahr auf der Werft von Rijeka speziell für den Metalltransport umgebaut, kann nun eine viel größere Tonnage je Quadratmeter Ladefläche befördern. Im kommenden Jahr werden insgesamt vier DDR-Schiffe dieser Bauart auf Törn zwischen Rostock und Klaipeda sein.

Drei Ladungen mehr

Bleibt den Matrosen noch Zeit, wird das Deck geschrubbt oder „Rost geklopft". So nennen die Seeleute Werterhaltungsarbeiten. Unter den Männern in den knalligen Kombis auch der stellvertretende FDJ-Sekretär Reiner Behrends. Er erzählt mir, daß sie in diesem Jahr die Reiseumlaufzeit – das heißt Überfahrt, Laden und Löschen – verringern und dadurch drei Schiffsladungen zusätzlich über die Ostsee transportieren wollen.
Gemeinsam entwickelten Jugendliche beider Länder neue Lösungsvarianten zum Be- und Entladen. Waren die Coils, die zu Rollen aufgewickelten Walzbleche, früher nur 8 bis 16t schwer, so haben haben sie heute fast die doppelte Masse. Beim Erarbeiten neuer Umschlagtechnologien erwies sich der Brigadeaustausch zwischen beiden Häfen, die gemeinsame Arbeit an wissenschaftlich-technischen Aufgaben sowie die Beteiligung an gemeinsamen Messen der Meister von morgen als besonders ergiebig.

Hafenstadt mit besonderem Reiz

Sich auf dem „Kahn" zurechtzufinden, ist gar nicht so leicht. Ein Labyrinth von Gängen, Treppen, Kammern und Messen in den viergeschossigen Schiffsaufbauten. Doch mit jeder Stunde lernt man nicht nur das Schiff, sondern auch seine 30 Besatzungsmitglieder besser kennen. Unter ihnen viele junge Leute. Man trifft sich gern nach dem Dienst, um Karten zu spielen oder sich einfach zu unterhalten. So hat sich auch diesmal eine gemütliche Runde nach dem Wachdienst zusammengefunden, technischer und nautischer Offizier, Maschinenassistent und Vollmatrose in trautem Kreis. Über viele Erlebnisse wird erzählt, in fernen Hafenstädten und an Bord, aber auch auf die Familie daheim kommt die Rede, für die der Seemann viel zu wenig Zeit hat. Immer wieder fällt der Name Klaipeda. Einer, der hier am besten mitreden kann, ist der Vollmatrose Renaldo Tolksdörfer. Als FDJ-Sekretär auf dem ehemaligen Brückenschiff „Maxhütte" pendelte er fast vier Jahre auf diesem Törn über die Ostsee. Obwohl er sich auch gern an andere Hafenstädte erinnert, hat Klaipeda für ihn einen besonderen Reiz: „Wir fahren eben zu Freunden und sind als solche hier immer herzlich willkommen." Er kennt sich nicht nur in den Straßen der Stadt aus, sondern weiß auch von so mancher gemeinsamen Veranstaltung mit der Patenbrigade aus der Klaipedaer Fischkonservenfabrik zu erzählen. Da ist die Rede von gemeinsamen Feiern und Sportwettkämpfen am litauischen Strand oder an Bord des Schiffes; persönliche Freundschaften sind entstanden. In letzter Zeit, so sagt er, sei es jedoch nicht so leicht, solche Zusammenkünfte zu organisieren, da die Metallschiffe nur noch wenige Stunden im Hafen liegen.



Die „Edgar André" beim Löschen im Rostocker Überseehafen. 67 Millionen Tonnen Güter wurden innerhalb von zehn Jahren über die „Brücke der Freundschaft" transportiert. Fotos: Deckwerth

Lotse an Bord

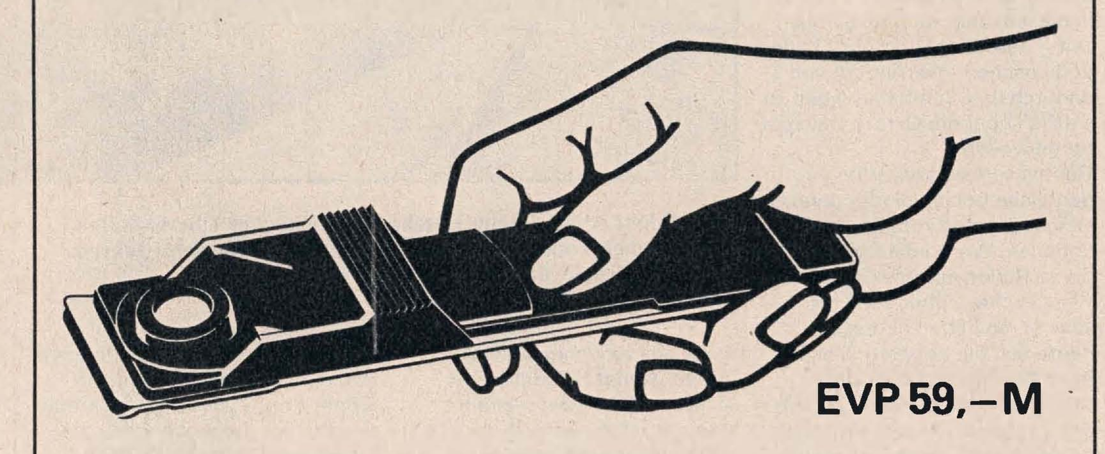
Montag vormittag. Die litauische Küste ist in Sicht. Der Kapitän schaltet das UKW-Sprechfunkgerät ein. „Klaipeda Radio, Klaipeda Radio, hier ist das Motorschiff ‚Edgar André'. Erwarten Informationen über das Angehen an den Liegeplatz." Es dauert nicht lange, bis der Lotse an Bord klettert. Von nun an gelten seine Kommandos, die er zumeist in deutscher Sprache weitergibt. Er geleitet uns sicher durch die langgestreckte Hafeneinfahrt. An Deck werden alle Mann gebraucht, und auch die Freiwache muß, wie tags zuvor in Rostock, aus den Kojen. Und während die Besatzungsmitglieder die wenigen Stunden im Hafen für einen Rundgang durch die Stadt und einen Besuch im bereits vertrauten Interklub nutzen, füllen die Eberswalder Krane am Metallumschlagplatz 9500t Walzbleche in den Schiffsbauch der „Edgar André".

*

Während wir unsere Anker lichten, wartet bereits die „Georg Schumann" vor der Hafeneinfahrt auf den freiwerdenden Liegeplatz. Der Schiffsverkehr zwischen Rostock und Klaipeda kennt keine verkehrsarmen Zeiten und wird sich künftig mit der neuen Fährverbindung zwischen Klaipeda und Mukran in völlig neuer Dimension weiterentwikkeln.

Sabine Deckwerth

Mikroverfilmtes sofort lesbar



Mikroverfilmte Informationen können Sie jetzt überall schnell und bequem auswerten. Das Handlesegerät **PENTAKTA HL 100** vergrößert das Mikrobild 10,5fach.

- Auswerten von Microfiches, Filmlochkarten und Jackets
- Keine zusätzliche Beleuchtung und ohne Stromquelle
- Griffgünstiger Fokussierschieber für Einhandbedienung
- Ausreichender Verstellbereich und optimale Schärfe auch für Brillenträger
- Gleichmäßiges, reflexfreies Bild
- Zu beziehen in allen Industrieläden Foto-Kino-Optik und beim Robotron-Vertrieb



VEB PENTACON DRESDEN

Betrieb des Kombinates

VEB Carl Zeiss Jena



DER WEG IN DIE **DOSE**

Die Lebensmittelindustrie hat es mit besonderen Rohstoffen zu tun – mit biologischem Material. Ständig vollziehen sich in ihnen zahlreiche Stoffwandlungsprozesse. Greift der Mensch nicht zielgerichtet ein, verderben die wertvollen Rohstoffe früher oder später unweigerlich. Dieses Schicksal würde vor allem auch dem Fisch zuteil, unternähme man nichts, ihn haltbar zu machen. Verschiedene Methoden bieten sich an; eine wollen wir etwas näher betrachten: das Sterilisieren.

Kein leichter Rohstoff

Die biologischen Rohstoffe setzen sich aus Vielkomponentensystemen zusammen, die in ihrer chemischen Natur noch nicht vollständig erforscht sind. So zum Beispiel, welche Eigenschaften der Proteine, Kohlenhydrate und Fette es vor allem sind, die den Erfolg eines Konservierungsverfahrens bestimmen.

Für die fischverarbeitende Industrie kommen weitere Schwierigkeiten hinzu. Denn der Rohstoff Fisch ist nicht einheitlich, seine Qualität beim Anliefern nicht gleich – also häufig wechselnde Situationen. Dabei sind die verarbeitungstechnischen Eigenschaften nicht nur von der Tierart abhängig. Entscheidenden Einfluß üben auch der Lebenszyklus und die Lebensbedingungen aus. Wachstum, Reifezustand und Umgebungsverhältnisse können erhebliche Schwankungen hinsichtlich Größe und Masse der Tiere, der Massenanteile der Organe und der chemischen Zusammensetzung verursachen. Das kann soweit gehen, daß die Abweichungen die Unterschiede zwischen den Arten bei weitem übertreffen.

Ein Problem stellt auch die Haltbarkeit dar, weil sich Fisch ständig chemisch verändert und der Verderb recht schnell voranschreitet. Die Ursachen liegen in dem komplizierten Enzymsystem, in mikrobiellen Infektionen sowie in rein chemischen Reaktionen, wie der Oxydation, begründet. Dem Ziel, dies zu unterbinden, dienen verschiedene Konservierungsverfahren, die auf unterschiedlichen Prinzipien beruhen. Solche Verfahren sind Kühlen, Gefrieren und Gefrierlagern, Trocknen, Salzen, Marinieren, Räuchern, der Einsatz von Konservierungsmitteln, das Behandeln mit ionisierenden Strahlen, Pasteurisieren und Sterilisieren. Beim Herstellen von Konserven wird die Sterilisation angewandt. Bei Temperaturen zwischen 115 und 120°C werden die Mikroorganismen abgetötet und die Enzyme inaktiviert. Gleichzeitig werden dadurch Eigenschaften, speziell der Genußfähigkeit, wie bei thermisch gegarten Fischerzeugnissen erreicht.

Ausgangsmaterial der verschiedenen Herstellungsverfahren sind rohe oder thermisch vorbehandelte (keine gegarten) Fische oder Fischteile. Die erste Verarbeitungsstufe (Ausnehmen, Kopf und/oder Schwanz abtrennen) erfolgt meist direkt auf den Fang- und Verarbeitungsschiffen, teilweise aber auch in den Betrieben. So vorbereitet wird der Fisch – zu über 90 Prozent gefroren – an die Betriebe geliefert. Die Konserven unterscheiden sich nach der Fischart (z.B. Hering, Makrele), nach der Aufbereitungsform (z.B. Filet-, Happenkonserve), nach der Art der Zusätze (z.B. Tunken-, Öl-, Kreme-, Aufguß-, Salat-, Diät-, Konzentrat-Konserven). Der VEB Fischverarbeitung Barth beispielsweise hat sich vor allem auf Happenkonserven spezialisiert; 13 verschiedene Erzeugnisse sind im Angebot.

Happenkonserve entsteht

Nach einer kurzen Zwischenlagerungszeit im Betrieb durchlaufen die Gefrierblöcke zuerst die Auftauanlage, die der eigentlichen Produktionslinie vorgeschaltet ist. Sie besteht aus einem stufenlos regelbaren Förderkorbsystem, in das die Blöcke geschoben, mit Wasser berieselt und auf diese Weise aufgetaut werden. Die Temperatur des Auftauwassers darf dabei aus hygienischen Gründen 18°C nicht übersteigen. Der Fisch wird nicht völlig aufgetaut, so daß er für den späteren Happenschnitt noch eine gewisse Resthärte besitzt. Eine Wasserregenerierungsanlage auf der Basis eines Kieselfilters sorgt für ständig sauberes Wasser.

In der Trommelwaschmaschine wird der aufgetaute Fisch anschließend gesäubert und per Transportband zu den Schneide- und Packmaschinen gefördert, die wie die nachfolgenden Aggregate (Dämpftunnel, Tunkenfüller) aus der Sowjetunion stammen und sich bestens bewährt haben. Die Fische werden manuell in das Förderrohr der Packmaschine gestopft und hier zu einem festen Strang gerüttelt. So kommen sie zur Happenschneidestation. Die Schnitthöhe ist variabel, und man kann die Rohfischeinwaagen je nach Erzeugnis von 100 bis 200 Gramm einstellen. Von dem im Förderrohr gebildeten Fischstrang schneidet ein Kreismesser die Happen entsprechender Größe ab; das Füllen der „Boden-nach-oben" zugeführten Dosen geschieht von unten. In einer Wendestation werden die gefüllten Dosen wieder umgedreht und verlassen „bodenständig" die Maschine. Da die Happen steil in den Dosen stehen, prägte sich der Begriff Steilpackungskonserven. Die Leistung einer Anlage beträgt 48 Dosen pro Minute, zwei davon sind in die Linie eingeordnet. Dieser Durchsatz von 96 Dosen pro Minute bestimmt alle Zeitregimes vor und nach dem Packen bis hin zum Verschließen, da die Linie kontinuierlich arbeitet. Je nach Art und Größe der Fische variiert die Happenanzahl in den Dosen. Den Packmaschinen folgt eine Kontrollstrecke, auf der man die Füllmassen kontrolliert. Zur Zeit wird daran gearbeitet, eine automatische Kontrollwaage einzuordnen, um mit ihrer Hilfe über- und unterpackte Dosen auszusondern und dann zu korrigieren. Nach Kontrolle und eventueller Korrektur erreichen die Dosen über ein Förderband den Dämpftunnel. Jeweils zehn passieren zuerst eine Wendevorrichtung und werden dann auf Traversen, Öffnung nach unten, durch die Anlage gefördert. Das bedeutet, daß der Fisch auf den perforierten Metallbändern liegt, so daß das Waser ablaufen, aber kein Inhalt durchrutschen kann. Der Durchlauf beträgt 28 Minuten, die Temperatur 95°C (±5°C).

Während dieses Prozesses verliert der Fisch je nach Art und Größe etwa 14 bis 18 Prozent Wasser. Durch das Garen wird er bis auf die Mittelgräte verzehrfähig. Nach dem Dämpfen kontrolliert man nochmals die Masse, denn es besteht jetzt die letzte Gelegenheit, auf die Fischauswaage Einfluß zu nehmen. Aus den Meßergebnissen gewinnt man Rückschlüsse auf die Einwaage an den Packmaschinen und die Temperaturführung.
Zu dem Fisch kommen nun die verschiedenen Beigaben, wie Öl, Tunken oder Gemüse. Bei einer Ölkonserve beispielsweise streut ein automatischer Salzstreuer jeweils 2,2 Gramm Salz auf die Fischhappen, und anschließend gibt ein Tunken- bzw. Ölfüller die geforderte Ölmenge hinzu. Die Maschine ist so gebaut, daß ein Zylinder langsam das Öl bei einem Rundlauf der Dose von etwa 270° abgibt. Durch dieses Drehen hat die Beigabe genügend Zeit, sich in der Dose zu verteilen, und es treten keine Spritzverluste auf.

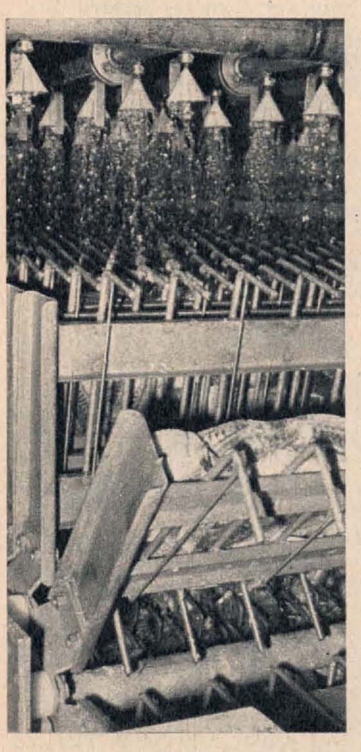
Werden Tunken- oder Aufgußkonserven hergestellt, so bereitet man in der zentralen Tunkenküche die Beigaben nach bestimmten Rezepturen und führt sie über Rohrleitungen den Füllern zu, die gegenüber den Ölfüllern nur andere Düsen besitzen. Der Salzanteil gelangt dann über die Tunke in das Erzeugnis. Bei Fisch-Gemüsekonserven schließt sich an die Tunkenfüller noch eine Packstrecke an, wo man die Gemüsemischung zugibt.

Mikroben abtöten

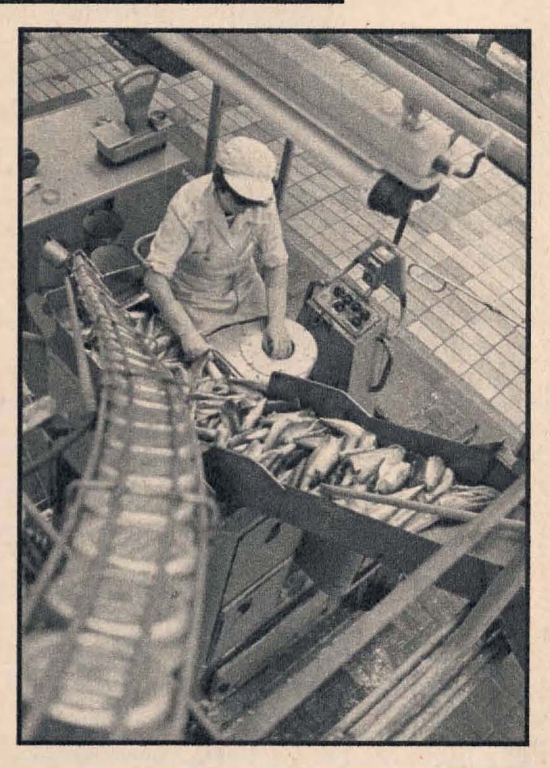
Nach dem maschinellen Verschließen der Dosen folgt die haltbarkeitsbestimmende Station innerhalb der Konservenherstellung, die Sterilisation. Durch dieses Verfahren und die damit erzielte Haltbarkeit von mindestens zwei Jahren unterscheiden sich die Fischkonserven von allen anderen Erzeugnisgruppen dieses Industriezweiges. So sind Bratfischwaren, Kalt- und Feinmarina-



Zu über 90 Prozent wird der Fisch gefroren an die Betriebe geliefert, wo man ihn bis zur Verarbeitung einige Tage im Leichtkühllager bei Temperaturen zwischen −3°C und −5°C zwischenlagert.

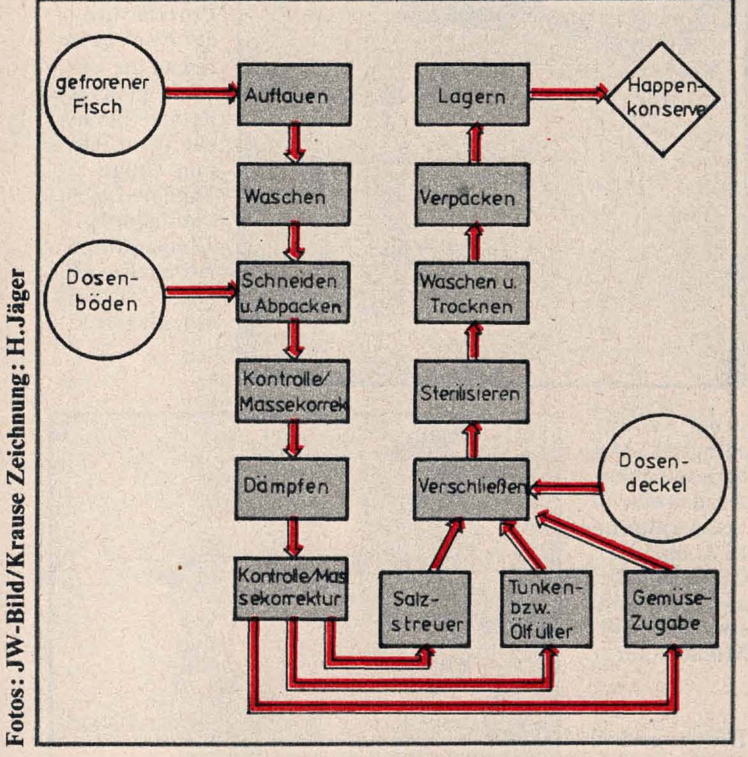


In der Auftauanlage HMA6 berieselt Wasser, das eine Temperatur um 15°C hat, die Gefrierblöcke und taut sie in etwa 20 bis 40 Minuten auf.



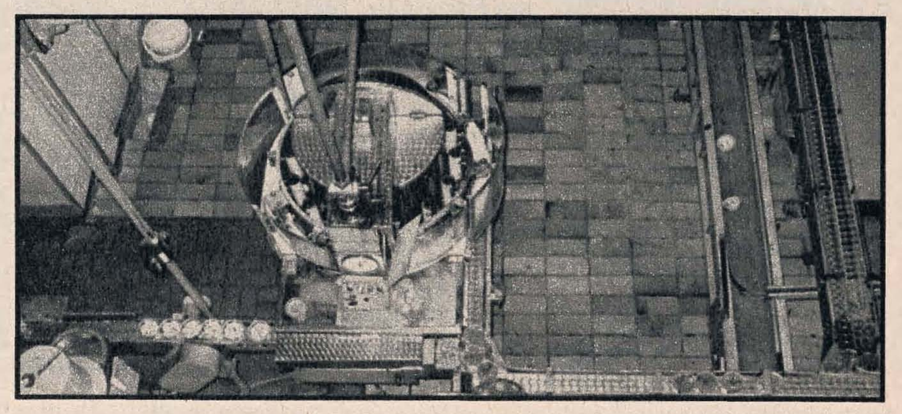
Die gewaschenen Fische werden in das Förderrohr der sowjetischen Schneide- und Packmaschine INA115 gesteckt und hier zu einem festen Strang gerüttelt; anschließend zu Happen geschnitten und in die Dosen gefüllt.

den, Räucherwaren oder Salzfische nur begrenzt haltbar.
Das Sterilisieren erfolgt in Autoklaven. Das sind dickwandige und dicht verschließbare Stahlgefäße, in denen unter Druck und bei Temperaturen über 100°C gewünschte chemische Reaktionen ausgelöst, Enzyme inaktiviert und Mikroorganismen abgetötet werden. Der Sterilisationsprozeß unterteilt sich in die Steig-, die Halte- und die Abkühlzeit und dauert in diesem Fall knapp zwei Stunden. Wie geht das vor sich? Die verschlossenen Konserven liegen in großen Metallkörben (sogenannten Hunten), die ein Fassungsvermögen von 200 Kilogramm besitzen und jeweils als Trio in einem Autoklaven stehen. Der Druckkessel wird fest verschlossen und anschließend soviel Wasser hineingeleitet, bis es die Körbe umspült. Zugeführter überhitzter Wasserdampf erwärmt allmählich das Wasser auf 115 bis 120°C. Etwas verzögert steigt auch die Doseninnentemperatur auf den entsprechenden Wert. Die Steigzeit beträgt zirka 30 Minuten. Ungefähr eine Stunde wird die Temperatur gehalten, anschließend in etwa 10 Minuten abgekühlt. Wiederum etwas verzögert sinkt die Temperatur in den Dosen.
Natürlich legt man solch ein Temperatur-Zeit-Regime nicht wahllos fest. Vielmehr wurde für die Haltezeit (Abtötungsphase) ein Bezug fixiert, der für alle Hitzesterilisationsprozesse Gültigkeit hat. Dabei bezieht man sich auf die Zeit, die notwendig ist, ein besonders gefährliches Bakterium (das Clostridium botulinum) abzutöten. Wird das gewährleistet, sind auch andere Keime „ausgeschaltet" und können keinen Schaden anrichten. Zu dieser Mindestzeit kommt noch eine gewisse Sicherheitsspanne hinzu. Entsprechend dem zu konservierenden Gut wird schneller oder langsamer erwärmt bzw. abgekühlt, ist die Haltezeit länger oder kürzer. – Neben dem Haltbarmachen wird auch der Grätenanteil der Fischhappen weich.
Nach der Sterilisation werden die Dosen gewaschen, getrocknet und schließlich in Kartons oder Folie gepackt. Damit sich die Fischerzeugnisse im Geschmack weiter abrunden bzw. sie ausreifen, verbleiben sie noch 14 Tage im betrieblichen Lager. Sind die Konserven der abschließenden Qualitätskontrolle unterzogen worden, gelangen sie in den Handel. **Dr. Andree/Dipl-Ing. Frentzel**



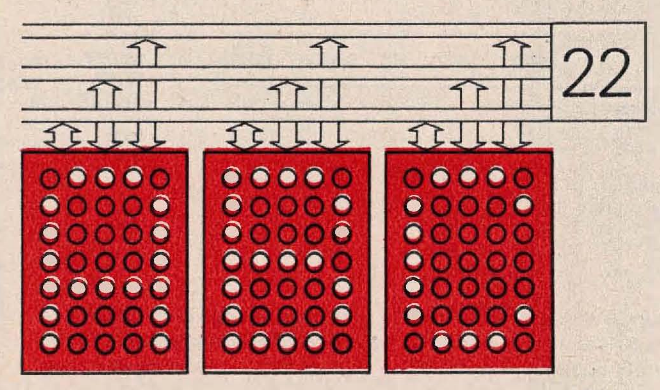
Fotos: JW-Bild/Krause Zeichnung: H. Jäger

So entstehen Steilpackungs- bzw. Happenkonserven.



Über Rohrleitungen gelangen die flüssigen Beigaben zu den Tunken- und Ölfüllern.

(Fortsetzung 4.1.)
Das gestattet zum Beispiel den Peripherieschaltkreisen, den RETI-Befehl und damit das Ende der Interruptbehandlung zu erkennen. Auch bei der Interruptannahme (Beginn der Interruptbehandlung) spielt das Signal $\overline{\text{M1}}$ eine wichtige Rolle: Indem es mit $\overline{\text{IORQ}}$ statt $\overline{\text{MREQ}}$ gemeinsam aktiv wird, bewirkt es das Lesen des Interruptvektors vom Peripherieschaltkreis.
Nach jedem Befehlslesen folgt ein Auffrischen (refresh) von dynamischen Speicherschaltkreisen. Während der Mikroprozessor intern das soeben gelesene Befehlswort analysiert, wird über die niederen Bits des Adreßbus $A_Ø$ bis A_6 der Inhalt des Spezialregisters R ausgegeben (vgl. Abschnitt 3.3.4.). Das Steuersignal $\overline{\text{RFSH}}$ kennzeichnet diesen Zustand durch Nullpegel. Die Abbildung 48 gibt eine Übersicht der Belegung der genannten Steuersignale während der verschiedenen Betriebszustände.
Der Mikroprozessor besitzt ein weiteres Ausgangssignal zum Kennzeichnen eines besonderen Zustands. Nach dem Lesen des HALT-Befehls unterdrückt der U 880 das Erhöhen des Befehlszählers. Dadurch wird dieser Befehl immer und immer wieder gelesen und der Programmablauf gestoppt. Äußerlich bewirkt dies $\overline{\text{HALT}}$=Ø. Nach Annahme eines Interrupts werden der HALT-Zustand aufgehoben und das Signal $\overline{\text{HALT}}$ wieder passiv.
Alle bisher genannten Steuersignale sind Ausgänge des Mikroprozessors und dienen der Anpassung anderer Baugruppen an den Programmablauf. Im folgenden sollen die Eingangssignale erklärt werden, die den Programmablauf beeinflussen.
$\overline{\text{RESET}}$=Ø (Rücksetzen) bricht die Programmausführung ab, sperrt die Interruptannahme und vereinbart die 8080-Interruptbetriebsart (IMØ). Sobald $\overline{\text{RESET}}$ wieder passiv ist, beginnt der Mikroprozessor mit dem Befehlslesen von der Speicherzelle Ø. Allgemein wird dieses Signal zum

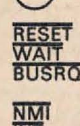


definierten Starten des Rechners nach dem Einschalten benutzt. Es eignet sich auch, nach einem Programmabsturz infolge eines Hardware- oder Softwarefehlers wieder neu zu beginnen.
$\overline{\text{WAIT}}$=Ø (Warten) bewirkt das Aufhalten des Programmablaufs mit aktiven Steuersignalen. Damit lassen sich alle in der Abbildung 48 aufgeführten Buszustände (außer Auffrischen) beliebig dehnen, um langsamen Speicher- oder Peripherieschaltkreisen gerecht zu werden. Außerdem eignet sich dieses Signal zum Aufbau einer Schrittsteuerung, die mit zyklusweisem Ablauf das Lokalisieren von Hardware- und Softwarefehlern gestattet.
Wenn weder $\overline{\text{WAIT}}$ noch $\overline{\text{RESET}}$ aktiv sind, kann durch $\overline{\text{BUSRQ}}$= Ø (Busanforderung) der Mikroprozessor insgesamt passiviert werden. Ohne seinen inneren Zustand zu verändern (Befehlszähler usw.), gibt er den Bus der Verwaltung durch einen anderen Schaltkreis frei. Als Rückmeldung dient der Ausgang $\overline{\text{BUSAK}}$=Ø (Busfreigabe). Sobald $\overline{\text{BUSRQ}}$ wieder auf 1 kommt, schaltet der U 880 auch $\overline{\text{BUSAK}}$ zurück auf 1 und setzt die Programmausführung fort. Diese Form der Programmunterbrechung wird verwendet, um die Ressourcen eines Mikroprozessors (Speicher und Peripherie) einer anderen Baugruppe zugänglich zu machen. In den meisten Rechnern sind der Eingang $\overline{\text{BUSRQ}}$ fest mit 1 belegt und der Ausgang $\overline{\text{BUSAK}}$ nicht beschaltet.
Auch mit $\overline{\text{NMI}}$=Ø (nicht maskierbarer Interrupt) läßt sich der Programmablauf unterbrechen. Der Mikroprozessor bleibt jedoch aktiv. Der aktuelle Befehlszählerstand wird im Stapelspeicher gerettet und durch die Zahl 66H (ØØØØ ØØØØ Ø11Ø Ø11Ø) ersetzt. Der Mikroprozessor führt dadurch einen gerätetechnisch ausgelösten Unterprogrammsprung zur Adresse 66H aus. Er bearbeitet eine vom Programmierer dort abgelegte Befehlsfolge, die mit dem Befehl RETN endet. Durch Ausführung dieses Befehls erhält der Befehlszähler aus dem Stapelspeicher seinen ursprünglichen Inhalt und bewirkt die Fortsetzung des unterbrochenen Programmablaufs. Für die Dauer dieser Unterbrechung wird die Annahme jeglicher Interrupts unterbunden.
Welche Wirkung das Eingangssignal $\overline{\text{NMI}}$ besitzt, hängt davon ab, was für ein Programm ab der Adresse 66H vorliegt. Da NMI der höchstpriorisierte Interrupt ist, verwendet man ihn meist für besonders zeitkritische Aufgaben wie Havariemeldungen.
Die maskierbare Interruptanforderung $\overline{\text{INT}}$=Ø wirkt wie der nicht maskierbare Interrupt. Unterschiede bestehen in der bedingten Annahme und in der Adressierung der Interruptserviceroutine (ISR, Interrupt-Unterprogramm). Das Signal $\overline{\text{INT}}$ wird vom U 880 ignoriert, wenn das Interruptfreigabe-Flipflop IFF auf Ø steht. Das trifft während der Behandlung des nicht maskierba-



	$\overline{MREQ}$	$\overline{IORQ}$	$\overline{RD}$	$\overline{WR}$	$\overline{M1}$	$\overline{RFSH}$
Befehlslesen	Ø	1	Ø	1	Ø	1
Auffrischen	Ø	1	1	1	1	Ø
Interruptannahme	1	Ø	1	1	Ø	1
Speicherlesen	Ø	1	Ø	1	1	1
Speicherschreiben	Ø	1	1	Ø	1	1
Eingabe	1	Ø	Ø	1	1	1
Ausgabe	1	Ø	1	Ø	1	1





$\overline{RESET}$	Rücksetzen; PC := Ø ; IFF := Ø; IMØ
$\overline{WAIT}$	Warten; Verlängern von Busoperationen
$\overline{BUSRQ}$	Busanforderung; Passivieren des Prozessors; Rückmeldung mit $\overline{BUSAK}$ = Ø
$\overline{NMI}$	nicht maskierbare Interruptanforderung
$\overline{INT}$	maskierbare Interruptanforderung

ren Interrupts, nach $\overline{RESET}$ = Ø und nach Ausführung von DI zu. Der Befehl EI dagegen setzt IFF auf 1 und gibt damit die Interruptannahme frei. $\overline{INT}$ wird als Sammel-Interruptleitung verwendet und kann Unterprogrammsprünge zu verschiedenen Adressen auslösen. Dazu wird in der Betriebsart 2 (nach IM2) bei der Interruptannahme eine 8-Bit-Zahl (Interruptvektor) vom auslösenden Peripherieschaltkreis zum Mikroprozessor übertragen. Sie dient der Adressierung der ISR über eine im Speicher angelegte Adressentabelle. Somit können einer Vielzahl angeschlossener Peripherieschaltkreise bis zu 128 verschiedene ISR zugeordnet werden. Der Interrupteingang $\overline{INT}$ dient allgemein dem Auslösen von Programmen durch periphere Geräte. Die Peripherieschaltkreise verlangen am Ende auf diese Weise gestarteter ISR den Befehl RETI.
Die Abbildung 49 stellt die Steuereingänge des Mikroprozessors U 880 zusammen. Sie sind den Prioritäten entsprechend geordnet. Das heißt, daß bei gleichzeitig aktiven Eingängen der weiter oben notierte vorrangig wirkt. $\overline{RESET}$, $\overline{WAIT}$ und $\overline{BUSRQ}$ unterbrechen den Programmablauf, solange sie aktiv sind. Sie unterbinden auch das Auffrischen dynamischer Speicher. $\overline{NMI}$ wirkt durch den Übergang von 1 auf Ø mit mindestens 80ns dauerndem Ø-Pegel. Es läßt sich entsprechend einfach erzeugen. $\overline{INT}$ dagegen muß bis zum Interruptannahmezyklus aktiv bleiben. Die Peripherieschaltkreise enthalten eine dazu geeignete Ablaufsteuerung. Beide Interrupteingänge bewirken eine Programmunterbrechung für die Dauer der Ausführung der jeweiligen ISR.

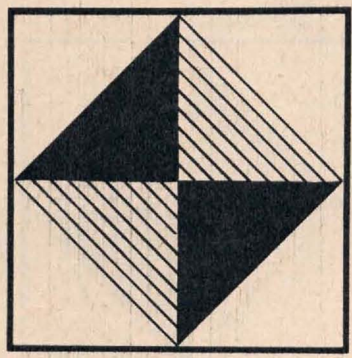
4.2. Speicher

Der Mikroprozessor benötigt am Bus angeschlossene Speicher zum Aufbewahren von Programmen und Daten. Es gibt aber keine kostengünstigen Halbleiter-Speicherschaltkreise, die sich für alle Zwecke gleichermaßen eignen. Zum Aufbewahren operativer Informationen (Daten, Stapelspeicherinhalte) benötigt man **RAM** (random access memory = Schreib-/Lese-Speicher). Sie zeichnen dadurch aus, während des Rechenbetriebes beschrieben und gelesen werden zu können, benötigen aber für den Datenerhalt zumindest die Betriebsspannung. Das heißt, daß sie beim Einschalten des Rechners zunächst keine sinnvollen Informationen enthalten. Sie eignen sich deshalb nicht zum Aufbewahren von Programmen, die sofort nach dem Einschalten zur Verfügung stehen müssen. **ROM** (read only memory = Nur-Lese-Speicher) bewahren ihren Inhalt auch ohne Betriebsspannung, gestatten dem Mikroprozessor aber kein Einschreiben operativer Daten. Sie werden daher auch als Festwertspeicher bezeichnet. In den meisten Fällen finden **EPROM** (löschbarer und programmierbarer ROM) in Mikrorechnern Verwendung. Solche Schaltkreise lassen sich mittels eines Programmiergerätes mit beliebigen, vom Anwender erstellten Informationen laden und wirken am Mikrorechner-Bus als Festwertspeicher. Man kontaktiert sie meist über Steckfassungen, so daß sie bei Änderungen wieder gelöscht und neu programmiert werden können.

4.2.1. Struktur

An die acht Bit des Datenbus können bis zu 65536 Speicherzellen angeschlossen werden. Wie erhält nun die einzelne Speicherzelle den Befehl, sich zum richtigen Zeitpunkt an den Datenbus anzuschalten und sonst passiv zu bleiben? Hierzu dienen Freigabesignale, die durch logische Verknüpfung aus den Adreßbits gebildet (dekodiert) werden. Wie ein einfaches Beispiel zeigt, benötigt man um so weniger Freigabesignale, je mehr Stufen beim Dekodieren durchlaufen werden: Ein Speicher enthalte 64 Flipflops (Speicherbits). Bei einstufiger Dekodierung muß aus den sechs Adreßbits ein 1-aus-64-Kode als Freigabesignal für jedes Flipflop gebildet werden (Abb.50). Dazu bedarf es einer kombinatorischen Schaltung (Dekoder), die genau eines der 64 Freigabesignale aktiviert. Durch Aufteilen der sechs Adreßbits auf zwei Dekoder benötigt man nur noch zweimal acht Freigabesignale. Vom Zeilendekoder werden jeweils acht in einer Zeile liegende Flipflops gleichzeitig aktiviert, von denen der Spaltendekoder aber nur eins mit dem Datenbit verbindet. Da die elektronischen Baugruppen in Halbleiterchips zweidimensional aufgebaut sind, organisieren die Speicherschaltkreise sich intern nach dieser Matrixstruktur. Die dreistufige Dekodierung benötigt nur noch zwölf Freigabesignale für 64 Flipflops. Diese Form der Auswahl wird beim Zusammenschalten mehrerer Speicherschaltkreise zu einem Speicherblock realisiert.

Die Kippentwicklung von Filmen



Für Fotoamateure, die ihre Filme selbst entwickeln, ist die Kippentwicklung heute die Methode der Wahl. Sie ist die einzige, mit der alle modernen Entwicklungstechnologien angewendet werden können.



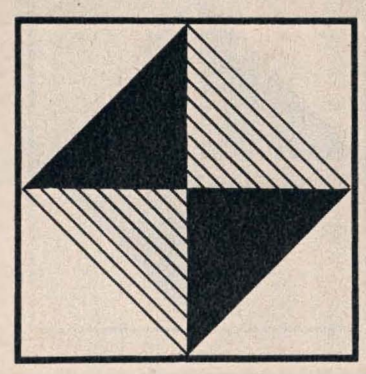
Die Kippentwicklung wird in hermetisch verschlossenen Dosen durchgeführt, die man in einem vorgegebenen Rhythmus kurzzeitig um 180° schwenkt, also „auf den Kopf stellt". Ein vorgegebenes Bewegungsregime läßt sich bei der Kippentwicklung wesentlich genauer einhalten als bei jeder anderen Dosenentwicklung. Der Hauptvorteil ist aber der, daß der Austausch frischen Entwicklers gegen verbrauchten in der Filmschicht über die gesamte Länge und Breite des Films gleichmäßig erfolgt – wichtigste Voraussetzung für eine optimale Entwicklung.

Dosen für die Kippentwicklung ermöglichen auch einen raschen Badwechsel, was bei vielen modernen Entwicklungstechnologien eine große Rolle spielt.

Ältere Entwicklungsdosen, die nicht gekippt werden können, sind nur noch bedingt brauchbar und für viele Zwecke sogar ungeeignet. Deshalb gibt es seit langem im Fotofachhandel eine Kippentwicklungsdose, die aus der ČSSR importiert wird. Die Dose besteht aus einem schwarzen, schlagfesten Polymerwerkstoff. Dichtungseinlage und Deckel, die beide zusammen für den

Entwicklungszeiten in min bei einem Kipprhythmus von 15s und 20°C für den Orwo MA8 und den Orwo PF2

Entwickler	MA8	PF2
Orwo A 71	3	3
Orwo N 113	3	3
Orwo N 120	4	3
Orwo M-H28 (1 + 4)	3	–
Orwo R09 (1 + 20)	5	–



hermetischen Verschluß sorgen, sind aus einem weichen Plastwerkstoff gefertigt.
In der Dose lassen sich wahlweise entwickeln:
1 Kleinbildfilm mit maximal 36 Aufnahmen 24mm × 36mm,
2 Kleinbildfilme der gleichen Größe,
1 Rollfilm 127 mit einer Breite von 40mm oder
1 Rollfilm 120 oder 220 mit einer Breite von 60mm.
Die Spulen aus transparentem Plastwerkstoff kann man für die einzelnen Filmbreiten entsprechend einstellen. Die erforderlichen Volumina für die Behandlungsbäder sind auf dem Boden der Dose angegeben. Es werden für

1 Kleinbildfilm	300ml,
2 Kleinbildfilme	550ml,
1 Rollfilm 40mm breit	400ml,
1 Rollfilm 60mm breit	600ml

Lösung benötigt.
Die der Verkaufspackung beiliegende Gebrauchsanleitung beschreibt eingehend, wie die Kippentwicklungsdose gehandhabt wird. Der dort angegebene Kipprhythmus ist allerdings nur als eine gewisse Richtlinie anzusehen, die auch nur für langsam arbeitende Entwickler (z.B. Orwo-Entwickler-Lösung R091 + 100) gilt.
Unter dem Begriff Kipprhythmus versteht man den zeitlichen Abstand, in dem die Dose um 180° gekippt wird. Gebräuchlich ist außerdem der Begriff Kippfrequenz, der angibt, wie oft die Dose je Minute gekippt wird, wobei die zeitlichen Abstände des Kippens untereinander gleich lang sein müssen.
Der Kipprhythmus ist für das Entwicklungsergebnis ausschlaggebend. Man kann ihn zwar in gewissen Grenzen frei wählen, wenn die Entwicklungszeit darauf abgestimmt wird. Konstante Ergebnisse lassen sich jedoch am leichtesten mit einem Kipprhythmus erzielen, der für das jeweilige Filmmaterial und einen bestimmten Entwickler durch meßtechnische Versuche optimiert wurde.
Das schließt nicht aus, daß für manche Entwickler zwei verschiedene Kipprhythmen angegeben werden können, die zu einwandfreien Ergebnissen führen. Natürlich sind dann auch die Entwicklungszeiten unterschiedlich.

Schwarz-Weiß-Filme

Im Orwo-Feinstkornentwickler A49 können die Orwo-Negativfilme NP15, NP20, NP22 und NP27 beispielsweise wie folgt entwickelt werden:
1. In den ersten 3min wird alle 30s, danach jeweils nach Ablauf von 1min gekippt. Für die ersten beiden Filme im frischen Entwickler gelten bei 20°C folgende Entwicklungszeiten:

NP 15	7min,
NP 20, NP 22	10min,
NP 27	12min.

In /1/ sind die für diese Entwicklungsmethode geltenden Gamma-Zeit-Kurven zu finden.
2. Bei einem Kipprhythmus von 10s ab Beginn der Entwicklung betragen die Entwicklungszeiten bei 20°C und frischem Entwickler für

NP 15	6min,
NP 20, NP 22	7min,
NP 27	8,5min.

Zum Ausgießen der Entwicklerlösung benötigt man einen Trichter, wenn sie für eine weitere Verwendung aufbewahrt werden soll. Dessen Randdurchmesser muß mindestens 12cm betragen. Wer sich selbst einen Gefallen tun will, klebt ein feinmaschiges Kunststoff-Siebgeflecht in den Trichter.
Nach dem Entwickeln muß ein Unterbrecherbad benutzt werden. Für Orwo-Filme ist der Orwo-Unterbrecher A202 in der Verdünnung 1 + 9 am besten geeignet. Bei einem Kipprhythmus von 15s sind die Filme darin nach 1min weitgehend entfärbt. Das erleichtert später die Arbeit beim Vergrößern.
Das Unterbrecherbad ist aber vor allem deshalb notwendig, weil nach dem Ausgießen des Entwicklers noch etwa 20 bis 25ml davon in der Dose zurückbleiben. Wenn nur mit Wasser nachgespült würde, träte eine unkontrollierbare Nachentwicklung ein.
Das Unterbrecherbad soll nur zweimal benutzt werden.
Das Fixieren geht mit dem Orwo-Expreßfixierer A324 am schnellsten. Er wird mit dem Orwo-Unterbrecher A202 angesäuert.
Ansatzvorschrift:

Orwo A 324	180ml
Orwo A 202	18ml
Wasser bis auf	1l.

Bei einem Kipprhythmus von 10s sind die Filme Orwo NP15, NP20 und NP22 nach 2 bis 3min und der Orwo NP27 nach 3 bis 4min ausfixiert.
Wird dann das Wässern nach der Gebrauchsanleitung für die Dose vorgenommen, genügt eine Wässerungszeit von 10min bei einer Wassertemperatur von 12 bis 15°C.
Nach einer Mitteilung aus dem VEB Filmfabrik Wolfen FCK soll in Zukunft der Orwo-Feinkornentwickler A03 auch in Kleinpackungen für den Amateur geliefert werden /2/. Derzeit gibt es davon nur Packungen für 5l Lösung, die mehr für Foto-Arbeitsgemein-

Orwo-Vorschrift 5168 für die Verarbeitung von Orwocolor-Negativfilmen bei 24°C

	Vorgang	Zeit (min)	Temperatur (°C)
1	Farbentwickeln	6...8	24 ± 1/4
2	Stoppen	2...5	20...24
3	Wässern	4	21...24
4	Bleichen	4	22...24
5	Wässern	4	21...24
6	Fixieren	5	22...24
7	Wässern	8	21...24

(1–3 Dunkelteil der Verarbeitung)

Orwo-Vorschrift 9165 für die Verarbeitung von Orwochrom-Umkehrfilmen bei 25°C

	Vorgang	Zeit (min)	Temperatur (°C)
1	Erstentwickeln	s. Text	25±1/4
2	Stoppen	2	20...25
3	Wässern	5	12...15
4	Zweitbelichten	s. Text	
5	Farbentwickeln	s. Text	25±1/4
6	Wässern	20	12...15
7	Bleichen	5...10	20...25
8	Wässern	5	12...15
9	Fixieren	2	20...25
10	Wässern	15	12...15

(1–2 Dunkelteil der Verarbeitung)

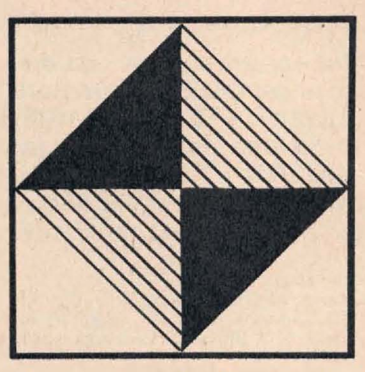
schaften geeignet sind.
Dieser Entwickler zeichnet sich dadurch aus, daß Negativfilme unterschiedlicher Empfindlichkeit gemeinsam und mit der gleichen Entwicklungszeit entwickelt werden können. Nach Erfahrung des Autors aus umfangreichen Meßreihen ist er ausschließlich für die Kippentwicklung geeignet.
Bei einem Kipprhythmus von 15s beträgt die Entwicklungszeit für alle Orwo-Negativfilme bei 20°C 3,5min. Werden ausschließlich Filme Orwo NP15 entwickelt, dann kann die Entwicklungszeit auf 4min ausgedehnt werden.
Die *Orwo-Entwicklerlösung E102* ist – im Verhältnis 1 + 40 mit Wasser verdünnt – ein ausgezeichneter Feinkornentwickler /3/. Man darf aber nicht versäumen, im Wasser zuvor etwa 2g/l Orwo-Kalkschutz A901 zu lösen, da sonst Ausfällungen auftreten.
Bei einer Temperatur von 20°C und einem Kipprhythmus von 15s betragen die Entwicklungszeiten:
NP 15, NP 20, NP 22 4min,
NP 27 6min.
Die verdünnte Lösung kann man nur einmal verwenden.
Für den Orwo-Mikroaufnahmefilm MA8 und den Orwo-Positivfilm PF2 gibt unsere Tabelle Seite 793 die Entwicklungszeiten für die in Frage kommenden konfektionierten Entwickler an.
Noch ein Hinweis: Der Belichtungsmesser ist durch eine Probeentwicklung sorgfältig auf die gewählte Entwicklungstechnologie einzumessen.

Farbnegativfilme

Die Orwocolor-Negativfilme NC19 und NC21 werden im Orwocolor-Entwicklungssatz C5168 entweder bei 24°C ± 1/4K oder bei 21°C ± 1/4K entwickelt.
Wie man zu einem hinreichend genau messenden Thermometer kommt, wurde in /4/ beschrieben.
Bei einem Kipprhythmus von 20s betragen die Entwicklungszeiten für das Farbentwickeln
bei 24°C 7min (6 bis 8min),
bei 21°C 9min (8 bis 10min).
Die Werte in Klammern geben den möglichen Toleranzbereich an.
Der Entwicklungssatz C5168 ist allerdings nur für 0,5l Lösungen konfektioniert. Man kann damit vier Kleinbildfilme mit 36 Aufnahmen nacheinander entwickeln. Für den zweiten bis vierten Film muß die Entwicklungszeit jeweils um 1min verlängert werden.
Bei 60mm breiten Rollfilmen benötigt man zwei Sätze C5168, die dann für jedes Bad 1l Lösung ergeben. Darin lassen sich sechs Rollfilme entwickeln. Nach jedem Film muß die Entwicklungszeit um 1/2min vergrößert werden.

Farb-Umkehrfilme

Für die Orwochrom-Umkehrfilme ist der Orwochrom-Konzentratsatz C9165 im Handel, der ebenfalls die Chemikalien für 0,5l Lösung für jedes Bad enthält.
Bei einem Kipprhythmus von 20s und einer Temperatur von 25°C ± 1/4K betragen die Entwicklungszeiten im Erstentwickler (1) und im Farbentwickler (2) beim ersten Film für
UK 17 (1) 6min (2) 12min,
UT 18, 20, 23 (1) 11min (2) 14min.
Für die Zweitbelichtung brauchen die Filme nicht ausgespult zu werden. Den Spiraleinsatz (ohne Rohrstück!) legt man in eine möglichst weiße Schüssel mit Wasser und belichtet bei hellem Tageslicht oder unter einer Glühlampe von mindestens 500W etwa 2min lang. Die Zweitbelichtung kann ohne Bedenken auch



überdosiert werden. Den Spiraleinsatz sollte man dabei hin und wieder umdrehen. Beim zweiten und dritten Film verlängern sich die Entwicklungszeiten um 10 Prozent und beim 4. Film um 20 Prozent. Für Rollfilme werden zwei Entwicklungssätze gemeinsam angesetzt. Es lassen sich dann in den Bädern sechs Filme hintereinander entwickeln. Die Entwicklungszeiten muß man nach dem zweiten Film vergrößern, und zwar für die Erstentwicklung für jeden weiteren Film um jeweils 1/2min und für die Farbentwicklung um jeweils 45s.
Bei Orwochrom UK17 sind die Zeiten im Erstentwickler vom dritten Film an jedoch nur um 20s zu verlängern.
Für alle anderen Bäder bei den Farbfilmen ist ein Kipprhythmus von 15s zu empfehlen, wobei die in den Gebrauchsanleitungen angegebenen Mindestzeiten gelten.

Werner Wunderlich
Foto: Wunderlich

Literatur:
/1/ Wunderlich, Werner: Zur Kippentwicklung im Orwo A49; FOTOGRAFIE 33 (1979) 11, S.435f.
/2/ Hübner, Günter: Negativentwickler A03: jetzt auch in Kleinpackungen; FOTOGRAFIE 38 (1984) 11, S.436f.
/3/ Wunderlich, Werner: Die Orwo-Entwicklerlösung E 102 als Standardentwickler; FOTOGRAFIE 39 (1985) 3, S.118f.
/4/ Wunderlich, Werner: Temperatur und Entwicklungszeit bei Schwarz-Weiß-Material; JU + TE 11/1984, S.874f.

Die Aufgabe „Was" ist diesmal unsere Preisfrage.
Bitte sendet Eure kurzgefaßte Antwort bis zum 4. November (Poststempel) an:
JUGEND+TECHNIK, 1026 Berlin, PF43 – Kennwort „Knobeleien".
Unter den richtigen Einsendungen losen wir 10 aus, die mit je einem JUGEND + TECHNIK-Poster prämiert werden.
Interessiert sind wir auch an Vorschlägen für neue Aufgaben (mit Lösungen), die bei Eignung veröffentlicht und honoriert werden.

Preisträger 8/85:
J. Benn, 4200 Merseburg; C. Brüggmann, 2760 Schwerin; K. Fleckstein, 5501 Kleinfurra; S. Hansen, 3270 Burg; T. Hatwig, 7031 Leipzig; R. Klamroth, 3722 Derenburg; H. Paul, 1400 Oranienburg; N. Reckziegel, 2760 Schwerin; C. Voß, 2530 Warnemünde; A. Springer, 7580 Weißwasser

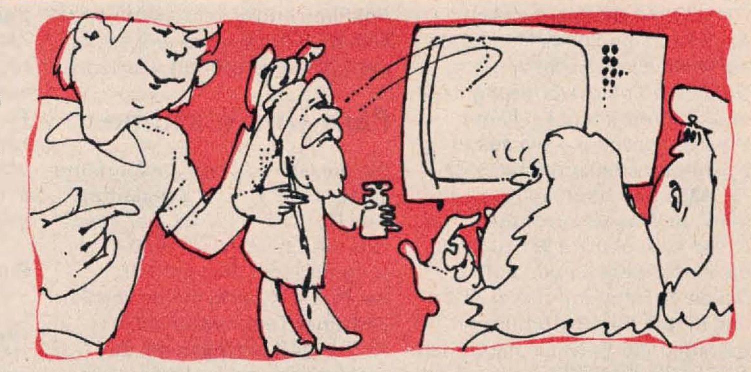
Was?

Beim Betriebssportfest wird auch ein Langstreckenlauf ausgetragen. Die Brigade „Elektrik" möchte am nächsten Tag wissen, wie ihr Kollege abgeschnitten hat. Der Wettkampfrichter beschreibt dessen Plazierung so: Ein Drittel des Teilnehmerfeldes kam vor ihm, die Hälfte nach ihm ins Ziel. – Nun können sie knobeln, wieviel Läufer teilnahmen und welchen Platz er belegt hat. Was errechnen sie?



Wie?

Am Abend sitzt die Verwandtschaft zusammen und sieht sich eine Unterhaltungssendung im Fernsehen an. Plötzlich behauptet Sebastian, es sei recht einfach und ohne Hilfsmittel möglich festzustellen, daß das einzelne Fernsehbild in Zeilen und von oben nach unten geschrieben wird. Wie stellt er das an?



Warum?

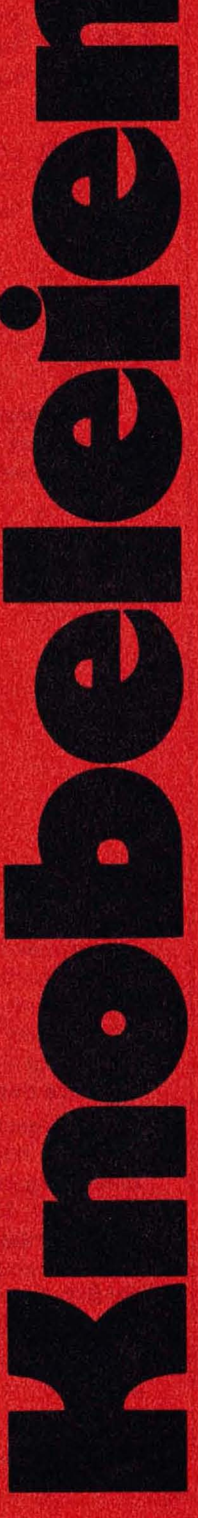
Vor einer Spritztour prüfen Uli und Bernd ihre Mokicks noch einmal auf Herz und Nieren. Einigen kleinen Roststellen wird sofort zu Leibe gerückt. Bernd erzählt dabei, daß Eisen, wenn es rostet, schwerer wird. Warum ist das so?



Wo steckt der Fehler?

In einem Betrieb übt die Zivilverteidigung das Verhalten bei einem Brand. Zum Löschen stehen drei große Kessel bereit: zwei mit kaltem, einer mit warmem Wasser. Monika behauptet, mit kaltem Wasser ließe sich ein Brand schneller löschen.





Lösung 9/85

Was?

Er legt einfach immer einige Kugeln nebeneinander auf eine geneigte Ebene und läßt sie rollen. Die Kugeln aus Aluminium sind eher „im Ziel". Denn die Beschleunigung bei der Drehbewegung wird nicht von der Masse, sondern vom Trägheitsmoment bestimmt. Bei den Kugeln aus Kupfer ist es größer.

Wie?

Die Antwort auf die Frage nach Unterbinden unerwünschter Konvektion in heißem Wasser gibt uns die Natur. In Gegenden mit heißem vulkanischen Gestein, wie z. B. in der Ungarischen Tiefebene, gibt es Seen, die auch im Winter warmes Wasser enthalten ohne durch heiße Quellen gespeist zu werden. Diese Seen enthalten ungewöhnlich hohe Konzentrationen an leicht wasserlöslichen Salzen (Magnesium-, Natrium- und Kaliumsalze). Die Schichtung des Wassers nach der Dichte verhindert das Einsetzen der Konvektion.

Warum?

Der Laubfall ist eine Frage des Wasserhaushaltes der Bäume. Das Wasser, das ein Laubbaum durch seine Blattflächen verdunstet, kann aus dem kalten oder gar gefrorenen Boden nicht nachgeliefert werden. (Bei einer hundertjährigen Buche beispielsweise kann die verdunstete Wassermenge an einem Sommertag bis zu sechzig Liter betragen.)

Mit dem Abwerfen der Blätter reduzieren die Laubbäume ihre verdunstende Oberfläche auf ein Minimum. Die Nadelbäume haben das nicht nötig. Ihre Nadeln sind bereits auf geringste Verdunstung ausgelegt, so daß sie auch im Winter nicht unter Wassermangel leiden.

Wo steckt der Fehler?

Bei Bränden an E-Anlagen dürfen keine Naßlöscher eingesetzt werden.



Gesicherte Grenze - gesicherter Friede





Für eine gesicherte Staatsgrenze zu sorgen, das heißt, als Kommandeur oder als Politoffizier Grenzsoldaten zu überzeugten Waffenträgern zu erziehen, auszubilden und im Grenzdienst eine Einheit zu führen. Das ist ein militärischer Hochschulberuf – der Beruf der

Offiziere der Grenztruppen der DDR.

Für eine gesicherte Staatsgrenze zu sorgen, das heißt, als Grenzaufklärer spezielle Aufgaben zu lösen oder als Hauptfeldwebel für den Dienstablauf einer Grenzkompanie verantwortlich zu sein. Das ist ein militärischer Fachschulberuf – der Beruf der

Fähnriche der Grenztruppen der DDR.

Für eine gesicherte Staatsgrenze zu sorgen, das heißt, als Stellvertreter eines Zugführers Grenzposten zu führen oder als Bootsführer das Kommando über ein Grenzsicherungsboot zu haben. Das ist ein militärischer Meisterberuf – der Beruf der

Unteroffiziere der Grenztruppen der DDR.

Berufsoffizier, Fähnrich und Berufsunteroffizier der Grenztruppen der DDR – das sind militärische Berufe für junge Männer, denen es Herzenssache ist, den Frieden zu bewahren.

Bewirb dich für einen militärischen Beruf in den Grenztruppen der DDR!

Informiere dich im Berufsberatungszentrum, frage den Beauftragten für Nachwuchssicherung an deiner Schule, hole dir Rat beim Wehrkreiskommando!

Die auf dieser Seite vorgestellten Bücher sind für das vierte Quartal 1985 angekündigt und käuflich nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir Euch auf die Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken hinweisen.

Mikroelektronik

R. Enderlein
Etwa 260 Seiten, etwa 60 Abbildungen, Leinen etwa 22 Mark
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1985

Diese populärwissenschaftliche Einführung behandelt Grundlagen der Elektronik, den Zusammenhang der Mikroelektronik mit gesellschaftlichen Prozessen, Grundlagen der digitalen und analogen Informationsverarbeitung, Entwicklungstendenzen u.a.m.

Eisenbahn-Jahrbuch 1985

Ein internationaler Überblick
168 Seiten, 220 Abbildungen, 28 Tabellen, Pappband 15 Mark
transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1985

Die 23. Ausgabe enthält unter anderem folgende Themen: 150 Jahre deutsche Eisenbahnen, der Bau von Elektroloks, die Waggonbauindustrie der DDR, aus der Geschichte der Zugsicherung, die Metro in Helsinki, das Bahnbetriebswerk Probstzella.

Mikroelektronik für Praktiker

Daten – Schaltungen – Anwendungen
Schlenzig/Jung
Etwa 340 Seiten, 463 Abbildungen, 117 Tafeln, Kunstleder 33 Mark
VEB Verlag Technik, Berlin 1985

Die Autoren stellen ausgewählte Typengruppen vor. Neben einer vollständigen Dokumentation einschließlich der typischen Abhängigkeiten der wichtigsten Parameter werden Schaltungen angegeben, einige mit Leiterplattenvorlagen.

BI-Elementarlexikon

656 Seiten, etwa 650 Abbildungen, 32 Seiten Tafelteil, Kunstleder 25 Mark je Band
VEB Bibliographisches Institut, Leipzig 1985

Das zweibändige Lexikon ist ein allgemeines Lexikon mit etwa 40000 Stichwörtern. Es verfügt über eine moderne Stichwortkonzeption, die eine rasche Information ermöglicht, einen beträchtlich erweiterten Fundus an Fremdwörtern sowie zahlreiche Übersichten und Tabellen (Band 1 umfaßt A bis Land).

Kleinstrechner-TIPS 3

Kreul/Leupold/Horn
Etwa 64 Seiten, 39 Abbildungen, Broschur etwa 7,80 Mark
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1985

Aus dem Inhalt: Die Taschenrechnerproduktion der DDR – Polycomputer 880, Anwendungen und Erweiterungsmöglichkeiten – Wie kann ein Programm systematisch entworfen werden?

Kleinstrechner-TIPS 4

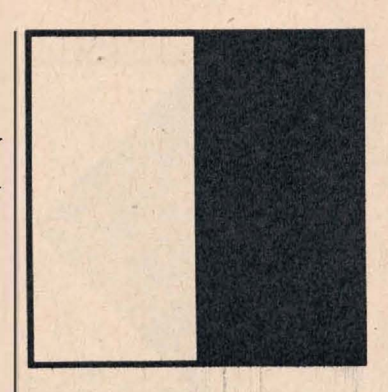
Kreul/Leupold/Horn
Etwa 64 Seiten, 23 Abbildungen, Broschur etwa 7,80 Mark
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1985

Aus dem Inhalt: Programmiersprachen – Mondlandeprogramm mit dem K1003 – Polycomputer.

Urania Universum

Band 31
448 Seiten, 430 Abbildungen, Leinen 15 Mark
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1985

Aus dem Inhalt des beliebten Almanachs des Wissens: Projekt „Manhattan" – 40 Jahre danach; Brennpunkt Mittelamerika, Affen lernen „sprechen"; Kometen werden enträtselt; Streß auf molekularer Ebene ...



Formeln der Elektrotechnik und Elektronik

A. Möschwitzer
Etwa 480 Seiten, 836 Abbildungen, 94 Tafeln, Kunstleder etwa 36 Mark
VEB Verlag Technik, Berlin 1985

Das Buch enthält die wichtigsten Formeln aus den Gebieten der Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen, Signalübertragung, Höchstfrequenztechnik, Elektroakustik, Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie Elektroenergietechnik. Durchgerechnete Beispiele erleichtern die Anwendung.

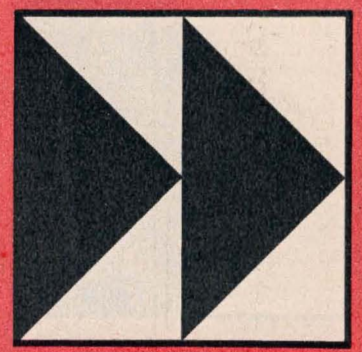
Wie helfe ich mir selbst

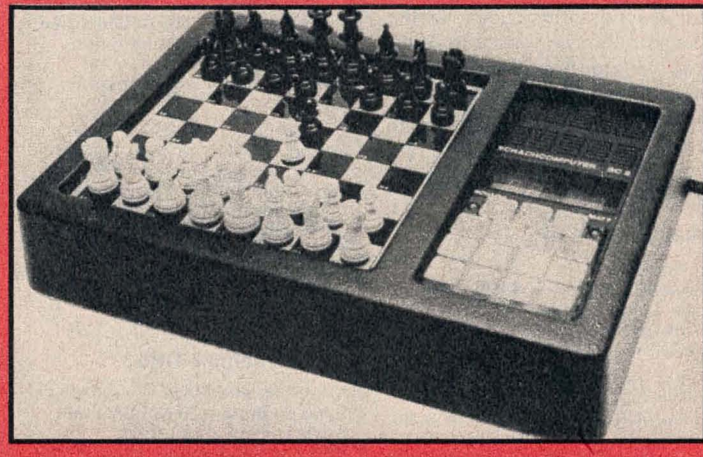
Sportboote
Autorenkollektiv
Etwa 300 Seiten, 280 Abbildungen, 55 Tafeln, Pappband 26 Mark
VEB Verlag Technik, Berlin 1985

Die Autoren beschreiben, wie man sein Boot richtig lagert und wartet, welche Arbeiten vor Saisonbeginn zu erledigen sind und wie man Schäden beseitigen kann. So ist es für Wassersportler eine Anleitung, für Hobbybootsfahrer ein Handbuch und für Fachleute ein Nachschlagewerk.

Содержание:

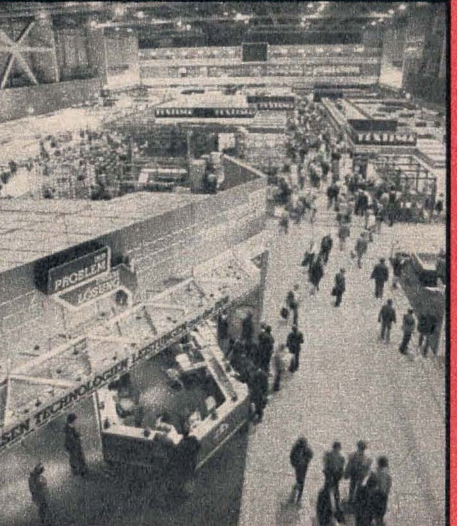
Vorschau 11/85

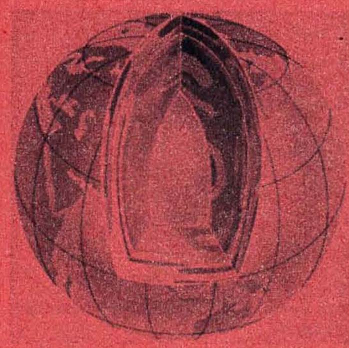




Schachcomputer

Wie „denkt" ein Schachcomputer? Was bestimmt seine Spielstärke und wo liegen seine Grenzen? Welche Schachcomputer werden in der DDR produziert? Solche und andere Fragen möchten wir für Euch beantworten.



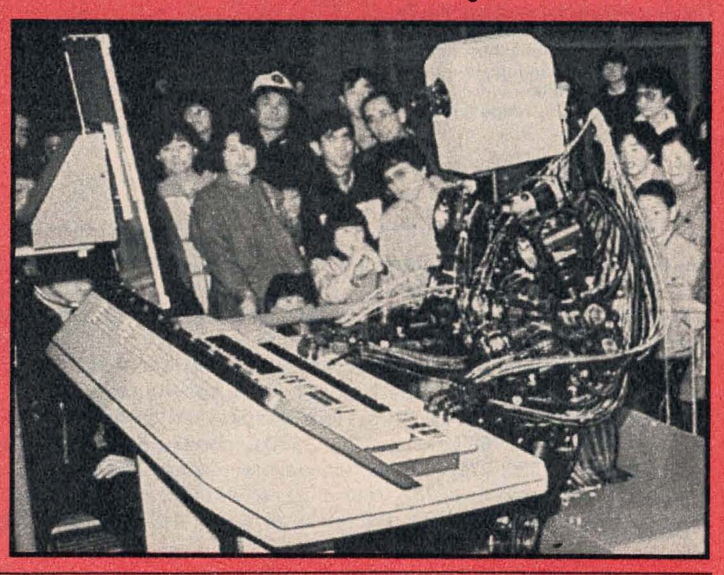


Blick in das Erdinnere

Erkenntnisse über den Aufbau unseres Heimatplaneten verdanken wir seismischen Messungen und Gesteinsanalysen. In jüngster Zeit sind andere Wege auf diesem Gebiet erschlossen worden. Die seismische Tomographie brachte neue Forschungsergebnisse. Was seismische Tomographie ist und was sie kann – ein Beitrag im nächsten Heft.

Leipziger Herbstmesse

Die diesjährigen Leipziger Messen standen unter dem Leitthema „Rohstoffe, Brennstoffe, Energie – effektiv gewinnen, veredeln, anwenden". In unserem traditionellen Messebericht stellen wir Euch ausgewählte DDR-Offerten der Herbstmesse vor.



Expo '85

Musikspielende Roboter, Robotertheater, Tomatenbäume mit über tausend Früchten, Magnetrinnenbahn und vieles mehr – Zukunft oder Utopia, die Welt der Expo '85. Wir berichten über diese Ausstellung in Tsukuba, Japan, die von März bis September dieses Jahres stattfand.

Fotos: Archiv (3); JW-Bild/Krause

JU+TE-Typensammlung
10/1985

Kraftwagen **B**

Robur LO 3000

Grundmodell des umfangreichen Nutzfahrzeugangebots aus dem VEB Robur-Werke Zittau ist der Pritschenwagen LO 3000, serienmäßig mit oder ohne Spriegelgestell und Plane lieferbar. Der im In- und Ausland bewährte Dreitonner zeichnet sich vor allem durch Robustheit, Zuverlässigkeit und hohe Einsatzbereitschaft aus. Zu seinen konstruktiven Besonderheiten zählt der luftgekühlte Vierzylindermotor, der im dreisitzigen Frontlenker-Fahrerhaus angeordnet ist. Für den Einsatz im Gelände wurde ein allradangetriebenes Fahrgestell (mit zuschaltbarem Vorderradantrieb) entwickelt.

Einige technische Daten
Herstellerland: DDR
Motor: luftgekühlter Vierzylinder-Viertakt-Ottomotor
Hubraum: 3345 cm³
Leistung: 55 kW bei 2800 U/min
Kupplung: Einscheiben-Tellerfeder-Trockenkupplung
Getriebe: Fünfgang-Synchrongetriebe
Radformel: 4 × 2
Radstand: 3025 mm
Länge: 6075 mm
Breite: 2405 mm
Höhe: (o. Plane) 2490 mm
Aufbau: Holzpritsche mit Metalluntertbau
Nutzmasse: 3100 kg
Leermasse: 2600 kg
Höchstgeschwindigkeit: 85 km/h



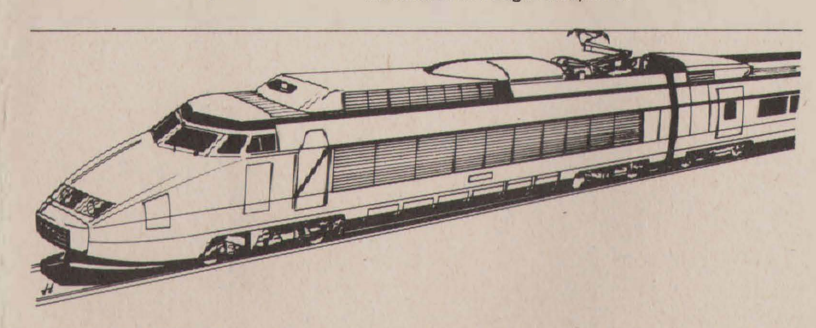
JU+TE-Typensammlung
10/1985

Schienenfahrzeuge 

Hochgeschwindigkeitszug TGV

Der TGV (Train á Grande Vitesse/Zug mit großer Geschwindigkeit) ist ein Gliederzug zwischen zwei Triebköpfen. Er verfügt über drei Bremsarten: elektrische Bremse, Scheibenbremse, klassische Klotzbremse; bei der Höchstgeschwindigkeit wird der vollständige Stillstand des Zuges nach 3,2 km erreicht. Die Züge verkehren auf der mit 25 kV Einphasenstrom, 50 Hz ausgerüsteten Neubau- und auf der herkömmlichen mit Gleichstrom 1500 V ausgerüsteten Strecke. Einige Züge verfügen über eine Dreiphasenstromausrüstung, was ihre Weiterfahrt auf der schweizerischen Strecke (15 kV, 16 2/3 Hz) bis nach Lausanne ermöglicht.
Zwei Züge können gekoppelt werden, so daß das Platzangebot dem eines herkömmlichen Zuges entspricht.

Einige technische Daten
Herstellerland: Frankreich
Spurweite: 1435 mm
Zuglänge: 200 m
Gesamtmasse: 386 t
Wagenanzahl: 8 zwischen zwei Triebköpfen
Zuggesamtleistung: 6300 kW
Höchstgeschwindigkeit: 260 km/h
Kapazität: 275 Sitzplätze in der 2. und 111 in der 1. Klasse



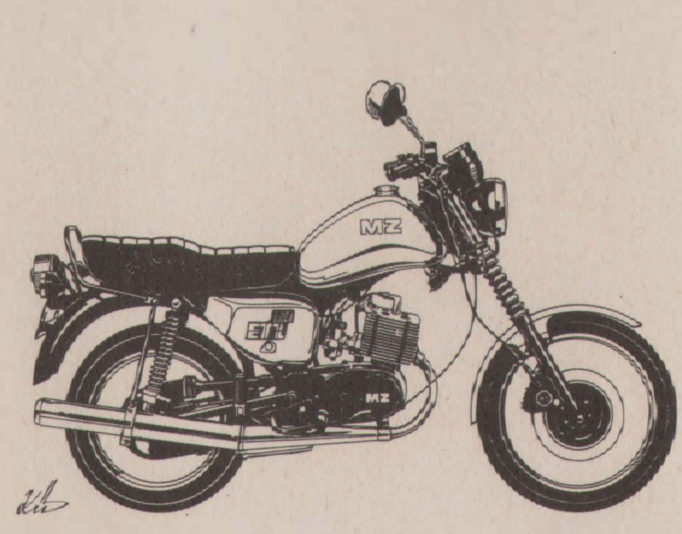
JU+TE-Typensammlung
10/1985

Zweiradfahrzeuge 

ETZ 150

Die ETZ 150 ist eine Neuentwicklung aus dem VEB Motorradwerk Zschopau und lehnt sich konstruktiv an das größere Modell ETZ 250 an. Ihre äußere Form wird durch den tropfenförmigen Tank, den verkürzten Radstand, veränderte Seitendeckel, die fließende Sitzbank und die attraktiv gestaltete Hinterfrontpartie gekennzeichnet. Weitere Merkmale sind: Kastenprofil – Brückenrahmen, leistungsgesteigerter Motor, Fünfganggetriebe, vordere Scheibenbremse und neuentwickelte Bereifung.

Einige technische Daten
Herstellerland: DDR
Motor: Einzylinder-Zweitakt
Hubraum: 143 cm³
Hub/Bohrung: 58/56 mm
Leistung: 9 kW bei 6000 U/min
Länge: 1980 mm
Breite: 710 mm (Lenker)
Sitzhöhe: 760 mm
Leermasse: 120 kg
zul. Gesamtmasse: 290 kg
Höchstgeschwindigkeit: 105 km/h

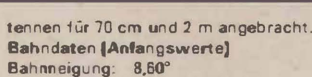


JU+TE-Typensammlung
10/1985

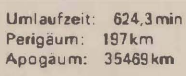
Raumflugkörper **F**

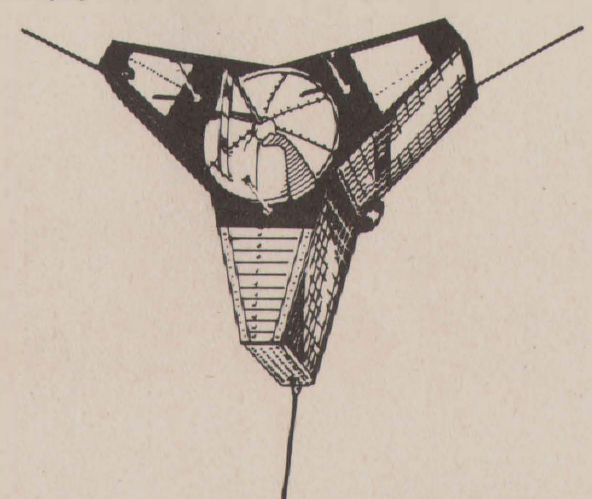
Oscar 10

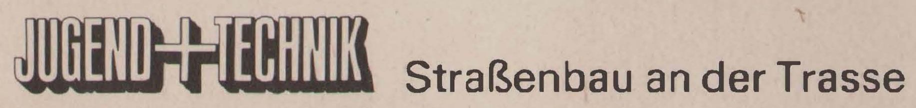
Beim Start (L-06) der Ariane (ESA) in Kourou am 16.6.1983 gelangte neben ECS-1 als zweiter Raumflugkörper der Amateurfunksatellit Oscar 10 zunächst auf eine niedrige Erdumlaufbahn, die danach mit seinem eigenen Antriebssystem so verändert wurde, daß sie etwa den Bahnen der sowjetischen Molnija-Satelliten entsprach. Das Apogäum lag dabei über der Nordhalbkugel.
Der Satellit hat eine Masse von 44 kg und die Form eines dreiachsigen Sterns, seine Dimensionen sind 0,6 × 0,4 × 0,2 m. Zahlreiche Funkamateure, vor allem von der Nordhalbkugel der Erde, nutzten diesen Satelliten während seiner aktiven Lebenszeit.
Er war mit verschiedenartigen Antennensystemen ausgerüstet. Auf der Oberseite befanden sich drei Dipolantennen für zirkular polarisierte Signale im Wellenlängenbereich (435 MHz) sowie drei einpolige Antennen mit Reflektoren für das 2-m-Band (144 MHz). In Richtung der Rotationsachse waren ferner drei ungerichtet strahlende Antennen für 70 cm und 2 m angebracht.



Bahndaten (Anfangswerte)
Bahnneigung: 8,60°
Umlaufzeit: 624,3 min
Perigäum: 197 km
Apogäum: 35469 km







Straßenbau an der Trasse

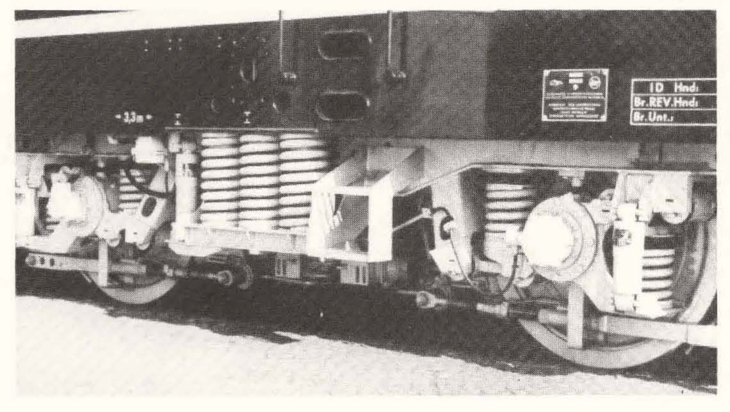
Foto: Wabnitz

E-Lok BR 243

Bei der Deutschen Reichsbahn sind seit 1984 die Lokomotiven der Baureihe 243 im Einsatz. Hersteller dieser Triebfahrzeuge ist das Kombinat VEB LEW Hennigsdorf. Neben der Güterzugvariante BR 243 existiert die, mit Ausnahme der Getriebeübersetzung baugleiche, Lokomotive BR 212 für den Personenschnellverkehr mit einer Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h. Innerhalb des Elektrifizierungsprogramms der Deutschen Reichsbahn werden die neuen 243er E-Loks in den nächsten Jahren einen bedeutenden Beitrag zur Bewältigung des steigenden Güteraufkommens in der DDR leisten.
Sie sind mit einer Thyristorsteuerung und einer modernen Informationselektronik ausgerüstet, die einen sicheren und zuverlässigen Betrieb bei bequemer und unkomplizierter Bedienung durch den Triebfahrzeugführer gewährleistet.

Einige technische Daten
Herstellerland: DDR
Baureihe: BR 243
Bauart: Bo'Bo'
Länge über Puffer: 16 640 mm
Spurweite: 1435 mm
Treibraddurchmesser: 1250 mm
Dienstmasse: 82,5 t
Fahrleitungsspannung: 15 kV, 16 2/3 Hz
Stundenleistung: 3720 kW
Höchstgeschwindigkeit: 120 km/h





Fotos: Titel Schilling; III. US Werkfoto; IV. US Richau

ISSN 0022-5878



